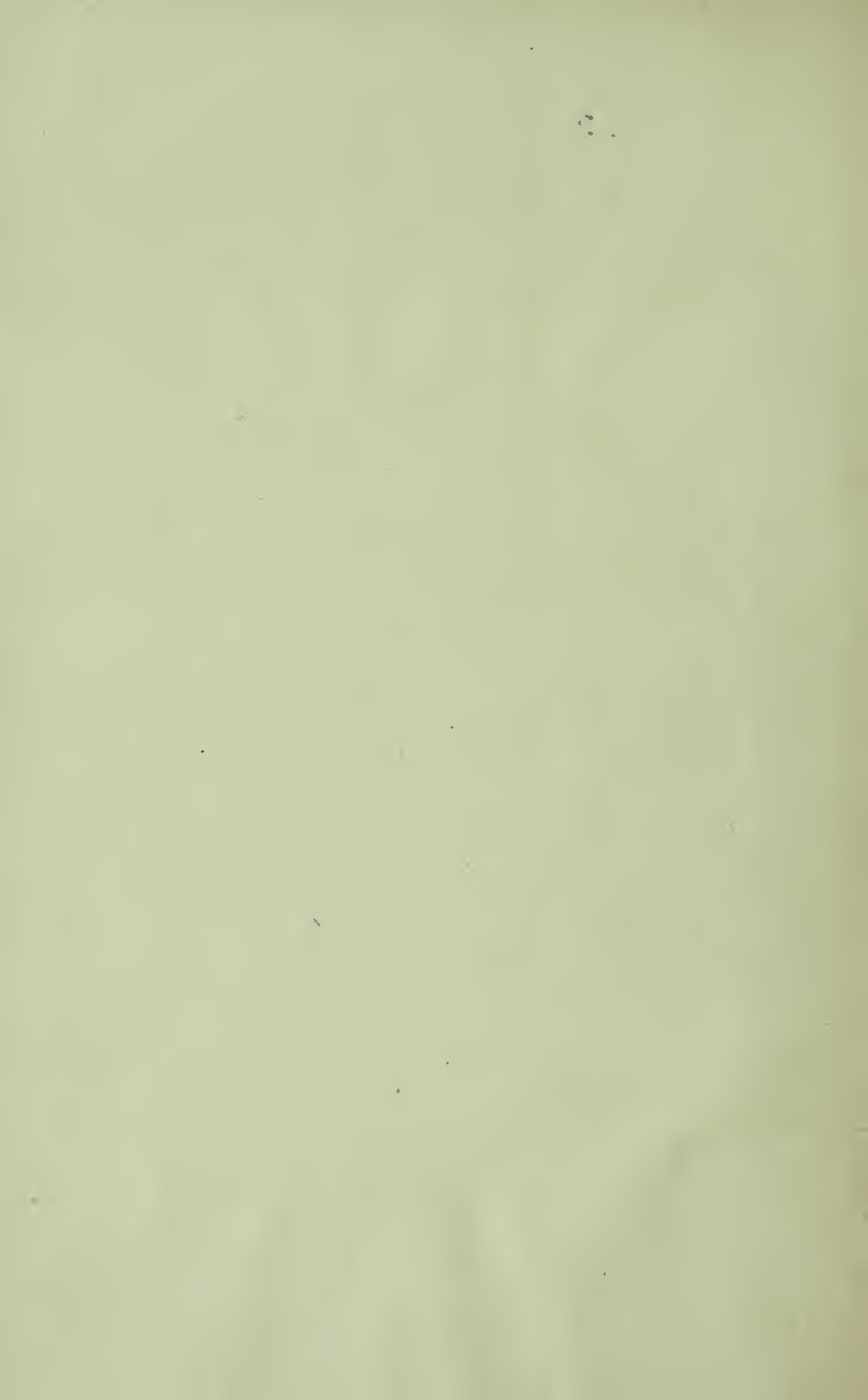
To Dr Clark
with Dr Seegen's best compliments
and high regards





DER

DIABETES MELLITUS

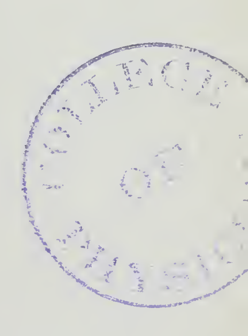
AUF

GRUNDLAGE ZAHLREICHER BEOBACHTUNGEN

DARGESTELLT

VON

Dr. J. SEEGEN,
Ö. A. Prof. der Medicin an der Wiener Universität
Prakt. Arzt in Carlsbad.



Zweite vermehrte Auflage.

BERLIN, 1875.
VERLAG VON AUGUST HIRSCHWALD.
68. UNTER DEN LINDEN.

Dem Arzte und Freunde

Prof. Theodor Billroth

sei diese erste Arbeit des Wiedergenesenen

in herzlicher Dankbarkeit

gewidmet.

Vorwort zur ersten Auflage.

Ich habe mich seit 15 Jahren mit Vorliebe mit dem Studium des Diabetes beschäftigt. Meine erste Arbeit über diese Krankheit erschien in der Wiener medicinischen Wochenschrift im Jahre 1857, und seitdem habe ich in kürzern oder längern Zwischenräumen meine Erfahrungen in der medicinischen Wochenschrift und in Virchow's Archiv niedergelegt. Wenn Diabetes mellit. aufgehört hat ein seltenes Beobachtungsobject zu sein, wenn im Gegentheile manche sonst unerklärt gebliebene Krankheitsbilder auf die Anwesenheit von Zucker zurückgeführt werden können, darf ich mir mit Befriedigung sagen, dass meine Arbeiten mit beigetragen haben diese mildere Erscheinungsform des Diabetes kennen zu lehren.

Die Zahl meiner Beobachtungen ist in den letzten Jahren bedeutend gestiegen, ich hatte Gelegenheit mehr als zwei hundert Fälle von Diabetes mellit. zu behandeln, und in allen Fällen durch selbstausgeführte Harnanalysen über den Verlauf derselben eine verlässliche Controle zu führen.

Ich lege in dieser Schrift den grössern Theil dieser Beobachtungen nieder und entwickle auf Grundlage derselben die Ansichten, die ich mir über das Wesen, über den Verlauf, wie über Behandlung gebildet habe.

Ich habe nur selten die in der Literatur zerstreute werthvolle Casuistik benützt, ich wollte keine literarhistorische Monographie schreiben, ich wollte nur mittheilen was i c h gesehen, und wie i c h mir die Erscheinungen zurecht gelegt habe.

Ich gebe nichts Ganzes und Abgeschlossenes, überall klaffen weite Lücken, und gar manche der niedergelegten Ansichten dürfte durch neue Beobachtungen modificirt werden; aber trotzdem glaubte ich mit der Veröffentlichung dieser Schrift nicht länger warten zu sollen,

denn: Erstens hat sich bereits jetzt Vieles für die Praxis sehr Werthvolle aus der grössern Reihe von Beobachtungen ergeben; ich erwähne z. B. die prognostisch so wichtige Unterscheidung der verschiedenen Formen des Diabetes, die Bedeutung der diätetischen Behandlung, der Einfluss des Kurgebrauches in Carlsbad. Dieses und manches Andere ist als unzweifelhafte Errungenschaft festzuhalten.

Die Darlegung eines reichen Materials hat aber noch eine andere Bedeutung. Es können durch dieselbe manche irrige theoretische Anschauungen, die auf Grundlage von vereinzelten Thatsachen gewonnen wurden, berichtigt werden. Wir danken dem physiologischen Experimente die bedeutendsten Aufschlüsse über die Quelle der Zuckerbildung im Organismus, wie über die Entstehungsursachen des Diabetes, aber alle Theorien welche bis heute von Physiologen über das Wesen des Diabetes aufgestellt wurden sind der ärztlichen Erfahrung gegenüber nicht stichhältig. Die Theorie, auf Grundlage eines Experimentes oder einer vereinzelten Beobachtung aufgestellt, passt für manche Fälle, während andere ihr widersprechen.

Nirgend stellt es sich vielleicht klarer heraus als bei Diabetes, wie die physiologische Forschung und die exacte ärztliche Beobachtung Hand in Hand gehen müssen, wenn es sich darum handelt das Wesen einer Krankheit, ihre innerste Natur zu erkennen.

Ich habe die grossen physiologischen Entdeckungen von Bernard, Pavy u. A. welche die Basis unserer heutigen Anschauungen über Diabetes bilden entwickelt, ich habe es versucht jene physiologischen Theorien kritisch zu beleuchten, welche nicht im vollen Einklange mit den Ergebnissen der klinischen Beobachtung sind, ich bemühte mich die Zusammengehörigkeit dieser doppelten Beobachtung, der physiologischen wie der pathologischen, nachzuweisen, und es wäre mir die grösste Genugthuung, wenn das beigebrachte Beobachtungsmaterial für diese gemeinsame Arbeit benützt werden könnte.

WIEN, Ende Februar 1870.

J. Seegen.

Vorwort zur zweiten Auflage.

Meine vor 5 Jahren erschienene Monographie über Diabetes hat von Seiten der gesammten medicinischen Presse, wie von Seiten der auf praktischem Gebiete wirkenden Collegen die freundlichste Aufnahme gefunden. Viele meiner Anschauungen sind mit und ohne Nennung meines Namens als fest begründet in die neuere Diabetesliteratur übergegangen. Es beweist dies am besten, dass diese Anschauungen nicht am Schreibtische entstanden waren, dass sie vielmehr aus den beobachteten Thatsachen sich entwickelt, oder eigentlich nur die gemachten Beobachtungen in bündiger Form zusammengefasst darlegten. Die überaus zahlreichen Fälle von Diabetes, welche ich seit dem Erscheinen der ersten Auflage dieser Monographie zu sehen Gelegenheit hatte, haben daher auch meine Ansichten in keinem nach irgend einer Richtung wesentlichen Punkte, zu ändern vermocht. Leider waren sie auch nicht im Stande die vielen dunkeln Partien in unserem Wissen in Bezug auf Diabetes zu erhellen. Nach dieser Richtung dürfte nur von der experimentellen Physiologie- und Patologie unter steter Controle der ärztlichen Beobachtung Günstiges zu erwarten sein.

Ich habe es unterlassen neue Krankengeschichten mitzutheilen, da mir das Beweismaterial ein genügend grosses schien, im Texte wurden hie und da, als weitere Belege für einen oder den anderen Ausspruch bezeichnende Fälle mitgetheilt. Den zahlreichen experimentellen Arbeiten die in den letzten Jahren erschienen sind, habe ich volle Rechnung getragen, jede wichtige Thatsache mitgetheilt, und soweit ich es auf Grundlage meiner Erfahrungen zu thun im Stande war dieselben kritisch beleuchtet.

Nur für meinen Ausspruch, dass der normale Harn des gesunden Menschen keinen Zucker enthalte, und dass jede continuirliche Zucker-

ausscheidung im Harne als Krankheitssymptom aufzufassen sei, habe ich durch Mittheilung meiner ausgedehnten in Bezug auf diese Frage angestellten Untersuchungen das Beweismaterial beigebracht.

Das Capitel über Zuckerbestimmung im Harne ist wesentlich vermehrt worden, und ich habe meine Methode minimale Mengen Zucker nachzuweisen in extenso mitgetheilt.

Und so übergebe ich dieses Buch in etwas veränderter Form zum zweitenmale meinen Collegen und wünsche, dass es dieselbe freundliche Aufnahme finden möge wie sein Vorgänger.

WIEN, am Ostersonntage 1875.

J. Seegen.

INHALT.

IV. Capitel.

V. Capitel.

VI. Capitel.

VII. Capitel.

VIII. Capitel.

IX. Capitel.



I. CAPITEL.

Die Quellen der Zuckerbildung im Organismus.

Alle Theorien über Diabetes knüpfen an die Kenntniss, die wir über die Quellen erlangen, aus welchen der Zucker im Organismus stammt. In dem Masse als durch die Arbeiten der Physiologie unsere Kenntnisse nach dieser Richtung sich entwickelt haben, ist auch unsere Anschauung über Diabetes eine wesentlich veränderte geworden.

Früher dachte man, der thierische Organismus sei nicht fähig, Zucker zu bilden, der Zucker, der im Organismus vorhanden sei, oder aus demselben ausgeführt werde, müsse von Aussen in Form von Nahrung eingeführt sein. Später lehrte die Physiologie, dass mehrere Secrete des thierischen Körpers, dass insbesondere Speichel und pancreatisches Secret im Stande seien, Stärkemehl, Dextrin und Gummi in Zucker umzuwandeln, und dass alle die genannten Stoffe diese Umwandlung erleiden müssten, ehe sie in Chylus übergeführt und vom Körper für seine Ernährungszwecke verwerthet werden könnten. Mit dieser Erkenntniss war eine neue Quelle für den, aus dem Organismus ausgeführten Zucker entdeckt; der Körper konnte Zucker ausführen, ohne dass ihm eine Spur davon von Aussen zugeführt wurde. Aber noch immer glaubte man, der Zucker stamme direct und ausschliesslich aus der Nahrung und zwar aus pflanzlicher Nahrung; er sei ein Umwandlungsproduct der eingeführten Kohlenhydrate. Dass auch ein fleischfressendes Thier Zucker bilden könne, schien unmöglich. Claude Bernard*) war der Erste, der ungefähr ums Jahr 1848 die wichtige Entdeckung machte, dass die Leber der fleisch-

---

*) Claude Bernard, Leçons de Physiologie expérimentale. Paris 1855.

fressenden Thiere ebensowol wie die der pflanzenfressenden Thiere Zucker enthalte. Er untersuchte die Leber von frisch getödteten Thieren der verschiedensten Klassen, er untersuchte ferner die Lebern von mehreren hingerichteten oder durch einen Unfall gestorbenen, früher gesunden Menschen und fand stets Zucker in der Leber. Um die Unabhängigkeit der Zuckerbildung von der Nahrung nachzuweisen, fütterte Bernard Hunde 6—8 Monate ausschliesslich mit Fleisch. Nach dieser Zeit wurden die Thiere getödtet, die Leber enthielt 1,9% Zucker; derselbe procentische Zuckergehalt fand sich auch in der Leber der pflanzenfressenden Thiere. Bernard's Versuch wurde von anderen Forschern widerholt, und immer dasselbe Resultat gefunden. Frerichs*) fand in der Leber von Katzen, welche er 8 Tage bloss mit Fleisch gefüttert hatte, approximativ ebensoviel Zucker, als in der Leber solcher Katzen, die gemischte Kost erhielten. Die Leber von Fledermäusen war nach 8wöchentlichem Winterschlafe noch reich an Zucker. Schiff hatte wie Bernard die Leber von Thieren der verschiedensten Klassen untersucht; er fand in allen Zucker, nur die Froschlebern enthielten während des Winters keinen Zucker.

Nach diesen Erfahrungen war es erwiesen, dass der in der Leber gefundene Zucker nicht von Aussen stamme, und die Idee lag nahe, dass der Zucker in der Leber gebildet werde. Um darüber vollkommen ins Klare zu kommen, machte Bernard den folgenden, berühmt gewordenen Fundamentalversuch. Er tödtete einen, in voller Verdauung befindlichen Fleischfresser, eine Katze oder einen Hund, durch den Genickstich, unterband rasch den Stamm der Pfortader, legte ferner zwei Ligaturen an die untere Hohlvene und zwar die eine zwischen Nierenvenen und Leber und die andere oberhalb der Einmündung der Lebervenen, nahm Blut aus der Pfortader und Blut aus der zwischen den zwei Ligaturen befindlichen Hohlvene und fand das Pfortaderblut vollkommen zuckerfrei, während das Blut aus der Hohlvene, also das aus der Leber stammende Blut, reich an Zucker war. Lehmann**) hat fast gleichzeitig mit Bernard dasselbe Experiment an drei frisch getödteten Pferden ausgeführt und dasselbe

---

*) Frerichs, über Verdauung in Wagner's Handwörterbuch d. Physiologie. III. Band. 1. Abthlg.

**) Lehmann, Bericht der Gesellschaft der Wissenschaft zu Leipzig. 1850. 3. Band.

Resultat gehabt. Das zur Leber fliessende Pfortaderblut enthielt nur Spuren Zucker; bei einem Pferde war die quantitative Bestimmung gar nicht ausführbar, die zwei anderen Analysen ergaben: 0,055% und 0,0052% Zucker; während das Lebervenenblut zuckerreich gefunden wurde; der feste Rückstand enthielt: 0,635%, 0,776% und 0,893% Zucker.

Eine andere wichtige Beobachtung, die Bernard machte, war die, dass die zuckerhaltige Leber, welche durch einen, in die Pfortader eingeleiteten Wasserstrahl so lange ausgespült wurde, bis aller Zucker verschwunden war, nach längerem Liegen abermals zuckerhaltig wurde. Auf Grundlage dieser Versuche und Beobachtungen glaubte Bernard aussprechen zu dürfen, dass die Zuckerbildung ein physiologischer Process sei, und dass die Leber das Organ sei, welches mit dieser Function betraut ist.

Im Jahre 1857 gelang es Bernard und Hensen, das Material in der Leber nachzuweisen und zu isoliren, aus welchem der Zucker gebildet wird. Dasselbe wurde in folgender Weise gewonnen: Die Leber des frisch getödteten Thieres wurde rasch für einige Minuten in siedendes Wasser eingetragen, dann in einem Mörser fein zerrieben, und mit etwas angesäuertem Wasser ein Decoct gemacht. Das Filtrat dieses Decocts wurde mit der fünf oder sechsfachen Alkoholmenge versetzt; es scheidet sich eine weisse, rasch zu Boden fallende Masse aus, die durch Kochen mit Kali noch von anhaftenden organischen Substanzen gereinigt werden muss. Dieses weisse Präcipitat ist dem Stärkemehl und Dextrin analog, durch Kochen mit Mineralsäuren, durch Speichel, Pancreassaft, Blutserum und kaltem, wässerigem Leberextract wird dasselbe in Zucker übergeführt. Aus diesem Material bildet die Leber — nach Bernard's Ansicht — den Zucker; dasselbe ist das Substrat für die glycogene Function der Leber und darum nannte es Bernard Glycogen.

Der aus der Leber stammende Zucker wird nach Bernard in's Blut übergeführt, gelangt durch die untere Hohlvene in's Herz, und von dort in die Lungen; in den Lungen wird der Zucker verbrannt und das in's Herz zurückfliessende arterielle Blut ist fast zuckerfrei. Eine vergleichende Analyse der verschiedenen Blutarten erwies, dass das Blut der unteren Hohlvene wie das des rechten Herzens zuckerreich sei, während das Arterienblut nur Spuren Zucker enthalte.

Alle Beobachtungen von Bernard wurden von vielen anderen Forschern vollkommen bestätigt, und es schien auch seine Theorie, dass die Zuckerbildung ein normaler Lebensvorgang sei, und dass die Leber das Organ für die Zuckerbildung sei, festgestellt zu sein. Pavy*), der ebenfalls ein eifriger Anhänger der Bernard'schen Theorie war, hatte zum Behufe eines Versuches über die vermeintliche Zuckerzerstörung in der Lunge mittelst Katheters Blut aus dem rechten Herzen eines lebenden Thieres gewonnen, und als er dasselbe auf seinen Zuckergehalt prüfte, fand er, dass es bloss Spuren von Zucker enthalte, während er sonst in dem Blute, das er wie Bernard aus dem rechten Herzen getödteter Thiere gewann, einen reichen Zuckergehalt nachweisen konnte. Nachdem er diese Erfahrung durch wiederholte Versuche bestätigt fand, kam er zuerst auf den Gedanken, dass die Umwandlung des sogenannten Glycogens in Zucker nicht während des Lebens stattfinde, dass diese Umwandlung ein post mortem stattfindender Vorgang sei. Um dieses zu beweisen, musste die Leber unmittelbar nach der Tödtung des Thieres in einen Zustand versetzt werden, der jeder nachträglichen Zuckerbildung Einhalt thut. Wenn man eine organische Substanz unter den Gefrierpunkt erkaltet, wird dadurch jeder in derselben vor sich gehende chemische Process suspendirt, durch Siedhitze wird jedes Ferment zerstört; die Einflüsse der höheren wie der niederen Temperatur mussten also jeder Umwandlung Schranken setzen und gleichsam den Zustand des Lebens fixiren. Diese Erfahrungen wurden benutzt, um die Leber in dem Zustande, in welchem sie während des Lebens sich befand, der Untersuchung zugänglich zu machen. Durch den Genickstich wurde ein Thier getödtet, mit der grössten Raschheit die Unterleibshöhle geöffnet, ein Stück der Leber rasch abgeschnitten und in eine bereit gehaltene Kältemischung eingetaucht. Die gefrorene Leberpartie wird dann in kleine Stücke geschnitten, diese in einem Mörser zerrieben, und die Pulpa in siedendes Wasser eingetragen, das milchige Decoct wird filtrit und auf Zucker geprüft. Man erhält keine oder nur eine minimale Zuckerreaction, wenn der Vorgang sorgfältig ausgeführt wurde. Dasselbe Resultat erlangt man, wenn ein Stück der Leber eines in vorher beschriebener Weise be-

*) Pavy, on the alleged sugar forming function of the liver. London. 1861.

handelten Thieres in siedendes Wasser getaucht wird und in demselben zwei Minuten siedet. Das in der früher angegebenen Weise bereitete Leberdecoct enthält nur Spuren von Zucker. Ich hatte die Gelegenheit, die beschriebenen Versuche zu sehen. Pavy führte dieselben vor meinen Augen an zwei Kaninchen aus. Die filtrirten Leberdecocte, welche aus dem in Eis getauchten, und aus dem in siedendes Wasser eingetragenen Leberstücke bereitet waren, wurden mittelst Kupferlösung auf Zucker geprüft; es fand in beiden Fällen eine ganz minimale Reduction statt. Als das, etwa eine halbe Stunde im Leibe zurückgebliebene Leberstück extrahirt und das Extract auf Zucker geprüft wurde, erhielt man einen reichen Niederschlag von Kupferoxydul.

Meissner und Ritter haben die eben genannten Versuche Pavy's wiederholt und gleichfalls constatirt, dass die frische Leber keinen Zucker enthalte; Ritter*) hat einen Versuch mit der Leber lebender Thiere angestellt. Einem Kaninchen wurde der Bauch rasch mit einem grossen Schnitte geöffnet, ein Stück Leber abgeschnitten und diese möglichst rasch in bereit stehendes, siedendes Wasser eingetragen. Das aus dieser Leber gewonnene Extract enthielt keine Spnr von Zucker. Gerade diese kleine Differenz, welche in den Ergebnissen dieser Versuche gegenüber von jenen Pavy's besteht, bestätigt, dass die Zuckerbildung ein post mortem-Vorgang sei; der kleine Zeitraum, welcher in Pavy's Versuchen zwischen Tödtung des Thieres und Oeffnung des Bauches verstrich, genügte, um eine Spur Zucker zu bilden, und diese fand sich im Decocte wieder. Ritter nahm wenige Minuten nach dem Tode des Thieres ein, dem ersten Stücke nahezu gleich grosses Leberstück, machte aus demselben ein Exsract; dasselbe reducirte schon ganz deutlich Kupferoxydul, und die folgenden Stücke, die in kleinen Zwischenräumen extrahirt wurden, zeigten einen um so grösseren Zuckerreichthum, je später nach dem Tode des Thieres sie bereitet wurden.

Schiff**) hat die Versuche Pavy's an Hunden, an Katzen, an Kaninchen und Hasen angestellt. Die im Momente der Tödtung von einem Gehilfen in siedendes Wasser oder in Eis eingetragene Leber

*) Ritter, üb. d. Amylum u. d. Zucker d. Leber. Zeitschr. f. rat. Med. Bd. 2.
**) Schiff, Nouvelles recherches sur la Glycogénie, Journal de l'Anatomie et de Physiologie 1866.

blieb zuckerfrei. In einer zweiten Reihe von Versuchen suchte er die Leber unter den, dem Leben ähnlichen Bedingungen zu prüfen. Da er nicht an lebenden Thieren experimentiren wollte, hat er eine andere Methode versucht. Er tödtete Thiere, indem er ihnen etwas Curare unter die Haut einbrachte. Im Momente, wo die Thiere zu schwanken anfingen, leitete er rasch künstliche Respiration ein. Durch Vorversuche überzeugte er sich, dass die Curarevergiftung, wenn rechtzeitig künstliche Respiration eingeleitet wurde, keine Glycosurie verursache(?). Den so behandelten Thieren wurden in verschiedenen Zeiträumen Leberstücke ausgeschnitten, und das Extract derselben auf Zucker geprüft. Es war nie eine Spur Zucker zu finden. Sowie aber die künstliche Respiration unterbrochen wurde, enthielt das zunächst ausgeschnittene Leberstück reichlich Zucker.

Ritter hat ferner, um das aus der Leber stammende Blut auf Zuckergehalt zu prüfen, Blut aus dem rechten Ventrikel des lebenden Thieres mittelst elastischen Katheters entnommen, und zur Vergleichung Blut aus einer Arterie oder Vene des Beines genommen. Das Ergebniss des mehrere Male wiederholten Versuches war, dass das Blut des rechten Herzens ebenso wie das arterielle Blut kleine Mengen Zuckers enthalte, dass aber das Blut des rechten Herzens durchaus nicht durch einen grösseren Zuckergehalt vor anderen Blutarten ausgezeichnet ist.

Pavy hat diese minimalen Zuckermengen, welche das aus dem rechten Ventrikel entnommene Blut enthält, bestimmt; er fand in drei Versuchen: 0,0047%, 0,0058%, 0,0073%. Nach dem Tode enthielt das Herzblut zwischen 0,7% bis 0,9%. Pavy machte die Erfahrung, dass das mittelst Katheters entzogene Blut zuckerreicher werde, wenn das Thier während der Operation unruhig ist, Widerstand leistet, starke Muskelbewegung macht, oder wenn das Athmen beengt wird. Er konnte nach dem Grade der Ruhe, welche das Thier bei der Operation beobachtet, schon im vorhinein wissen, wie gross der Zuckergehalt des extrahirten Blutes sein werde. Alle anderen Forscher auf diesem Gebiete haben diese Thatsache bestätigt, dass Bewegung oder Aufregung der Thiere während der Operation den Zuckergehalt rasch erhöhe. Da bei einem so ernsten Eingriffe wie das Katheterisiren des Herzens eine absolute Ruhe kaum denkbar ist, selbst wenn die Operation von noch so geübten Händen ausgeführt

wird, könnte nach meiner Ansicht die kleine Zuckermenge, die im Blute stets gefunden wird, durch eine anomale Zuckerproduction veranlasst sein und es wäre noch immer denkbar, dass das kreisende Blut ganz zuckerfrei ist. Diese Ansicht wurde durch die Versuche von M'Donnell bestätigt.

M'Donnell*) hat gleichfalls Pavy's Versuche sowol in Bezug auf's Blut, wie in Bezug auf die Leber mit manchen interessanten Varianten wiederholt. Durch grosse Uebung gelang es ihm, lebenden Thieren Blut mittelst Katheters aus dem rechten Herzen zu entziehen, ohne dass die Thiere grösseren Widerstand leisteten. Innerhalb zwei Minuten gewann es 2—3 Unzen Blut; zwölf Experimente, die er an Hunden ausführte, die durch mehrere Wochen vor der Operation ausschliesslich mit Fleisch gefüttert waren, gaben folgende Resultate: Das Blut von sieben Hunden enthielt keine Spur von Zucker, das von fünf Hunden gab eine sehr schwache Reaction; es waren Zuckerspuren vorhanden. M'Donell glaubt, dass diese Zuckerspuren nur auf Rechnung des fast unvermeidlichen Kampfes der Thiere zu setzen sind. Die Versuche mit der Leber frisch getödteter Thiere wurden ganz nach Pavy's Methode ausgeführt. Die Leberstücke, die unmittelbar in siedendes Wasser oder in Eis eingetragen wurden, enthielten Zuckerspuren, während gleich grosse Stücke, die 20 Minuten nach dem Tode extrahirt wurden, 12,5 und 3,5 Gran Zucker enthielten. M'Donell hat, um noch in anderer Weise den Zustand des Lebens in der Leber gleichsam fest zu halten, ein Stachelschwein langsam zum Erfrieren gebracht; die Leber des erfrorenen Thieres war vollständig zuckerfrei.

So wunderbar auch die mit dem Tode so rasch eintretende chemische Veränderung in der Leber ist, steht sie doch nicht allein da, und Pavy hat auf die Gerinnung des Blutes als auf einen der postmortalen Zuckerbildung analogen Vorgang hingewiesen.

Die Ursache dieser mit dem Tode eintretenden Umwandlung des Leberamylums oder der amyloiden Lebersubstanz (so nennt Pavy das von Bernard als Glycogen bezeichnete Leberproduct) ist ebensowenig aufgeklärt, wie die Ursache der Blutgerinnung. Die Ansichten über die Ursachen dieser Umwandlung gehen weit auseinander

---

*) M'Donnell, Observations on the function of the liver. Dublin 1865.

und werden von den verschiedenen Forschern durch die widersprechendsten Beobachtungen gestützt.

Einige Forscher und unter ihnen Pavy glauben, dass das Blut als solches durch seine Berührung mit dem Glycogen dieses in Zucker zu umwandeln im Stande sei. Während des Lebens sind Blut und Glycogen räumlich getrennt, und wegen der geringen Diffusionsfähigkeit des Leberamylum könne allenfalls eine Spur von Amylum in das circulirende Blut diffundiren, und diese Spur werde auch wirklich in Zucker umgewandelt. Pavy stützte diese Ansicht dadurch, dass er Leberamylum in's Blut injicirte; es trat nach seiner Beobachtung starker Zuckergehalt des Blutes und des Harnes auf.

Tieffenbach fand gleichfalls, wenn er Glycogen in's Blut injicirte schon nach 2 Minuten den Zuckergehalt vermehrt. Ritter und Schiff haben dieses Experiment wiederholt und haben negative Resultate erlangt.

Tiegl*) glaubt auf Grundlage zahlreicher Experimente gleichfalls dem Blute die sacharificirende Wirkung zuschreiben zu müssen, und zwar werden Amylum und Glycogen dann durch das Blut in Zucker umgewandelt, wenn in dem Blute durch irgend eine Veranlassung die rothen Blutkörperchen zerstört werden. Ein directes Frement konnte Tiegl nicht aus das Leben extrahiren.

Im Gegensatze zu den genannten Forschern haben Bernard, Hensen und in neuester Zeit v. Wittich**) aus der Leber ein Ferment gewonnen, welches die Umwandlung von Glycogen in Zucker bewirkt. v. Wittich hat dieses Ferment aus Lebern dargestellt, die durch Auswaschen vollständig blutfrei gemacht wurden.

Um es nun zu erklären wie es komme, dass die Umwandlung des Glycogens in Zucker erst mit dem Tode beginne, müsste man annehmen, dass dieses Ferment entweder im Leben unwirksam sei, oder dass es, was viel wahrscheinlicher ist, sich erst unmittelbar nach dem Tode bilde, und dann sogleich die Umwandlung einleite. Die Lösung dieser Frage ist unendlich schwierig. Man kann nämlich aus einem bis zum Sieden erhitzten Leberextract nie ein Ferment darstellen. Man muss, um das Ferment zu gewinnen, eine Temperatur bei der Extraction einhalten, bei welcher die Zuckerbildung auf Kosten des

*) Tiegl, Ueber die Fermentwirkung des Blutes. Pflüger's Archiv, Band VI.
**) v. Wittich, Ueber das Leberferment. Pflüger's Archiv, Band VII.

Leberamylums begünstigt wird. Damit sind aber schon post-morale Umsetzungszustände vorhanden, und das jetzt gewonnene Ferment kann also ebenfalls ein post mortem entstandenes Product sein. Umgekehrt kann man, wenn die bis zum Sieden erhitzte Leber kein Ferment liefert, noch nicht schliessen, dass im Leben kein solches vorhanden sei, da es sehr gut denkbar ist, dass das vorhanden gewesene Ferment durch die Siedhitze zerstört wurde. Ritter hält das Auftreten des Fermentes nach dem Tode für wahrscheinlich, und weist darauf hin, dass das chemische Moment, welches den Blutfaserstoff ausfüllt, sich ebenfalls sehr schnell entwickelt, wenn das Blut unter gewisse abnorme Bedingungen gelangt.

Wenn es auch heute kaum mehr einem Zweifel unterliegt, dass die Zuckerbildung kein normaler Lebensvorgang sei, sondern dass dieselbe nur nach dem Tode stattfinde, so steht es doch andererseits fest, dass das Leberamylum, Bernard's Glycogen, das Material für diese postmortale Glycogenie bildet, und dass also auch das Leberamylum das Material bietet, aus welchen in anomaler Weise während des Lebens Zucker* gebildet wird. Aus welcher Quelle stammt das Leberamylum? Abermals müssen wir Bernard's Beobachtungen als unerschüttert voranstellen, dass die postmortale Zuckerbildung bei Fleischfressern ebensowohl wie bei Pflanzenfressern stattfindet. Das Leberamylum, aus welchem jener Zucker sich bildet, muss also ebensogut aus Fleischnahrung wie auf Kosten der eingeführten Kohlenhydrate der Pflanzennahrung gebildet werden können. Es steht auch vom theoretischen Standpunkte der Thatsache nichts im Wege, dass das Leberamylum oder Glycogen sich aus den Albuminaten der Fleischnahrung durch Abspaltung der stickstofffreien Elemente bilden könne. Durch das Experiment ist es ferner bewiesen, dass Zucker sich aus Leimgeweben, also aus Eiweisskörpern bilden könne. Wenn also auch unzweifelhaft fest steht, dass Leberamylum und resp. Zucker bei jeder Art der Ernährung gebildet werden kann, so ist doch die Quantität des gebildeten Amylums von der Art der eingeführten Nahrung allein abhängig.

Pavy*) hat über die Beziehung zwischen Nahrung und Bildung von Leberamylum ausgedehnte Versuchsreihen angestellt. Er fütterte

---

*) Pavy, the influence of diet on the liver.

eilf Hunde durch mehrere Tage mit Fleisch, die Hunde wurden getödtet, ihr Gewicht bestimmt, das Gewicht der Leber bestimmt, und der Procentsatz der Leber an Amylum festgestellt. Das Gewicht der Leber stellte sich zum Gewichte des Hundes wie 1 : 30, und wenn man die respectiven Gewichte im Auge hat, kam auf 1 Pfd. Körpergewicht $\frac{1}{2}$ Unze Lebersubstanz. Der Amylumgehalt war im Durchschnitte aus 7 Untersuchungen 7%. Bei 5 Hunden, welche ausschliesslich mit Brod und Kartoffeln genährt wurden, war die Leber nahezu noch einmal so gross als jene der mit Fleisch gefütterten Thiere; das Gewichtsverhältniss zwischen Leber und Körper war wie 1 : 15, oder auf ein Pfd. Thier kam eine Unze Leber. Die Durchschnittsmenge des Amylums betrug 17%. Vier Hunde wurden mit Fleisch und Zucker gefüttert. Die Resultate waren nahezu ganz dieselben, wie bei vegetabilischer Nahrung, das Verhältniss von Lebergewicht zum Köpergewicht war wie 1 : 16,5 und der Amylumgehalt betrug 14,5%.

Aehnliche Versuche stellte Pavy auch an Kaninchen an. Es wurden zuerst an zwei dem Gewichte nach fast gleichen Kaninchen Parallelversuche über die Wirkung von Hunger und von Stärkenahrung gemacht. Bei dem Thiere, welches gehungert hatte, war das Verhältniss von Lebergewicht zum Körpergewichte wie 1 : 30 und der Gehalt an Amylum 1,4%; bei dem mit Stärke und Zucker gefütterten stellte sich das von Lebergewicht zum Gewichte des Körpers wie 1 : 13 und das Leberamylum betrug 16,9%.

Bei einer grösseren Reihe von Kaninchen wurde die Wirkung der verschiedensten Nahrungmittel geprüft und folgende Resultate erhalten: Stärke und Rohrzuckernahrung ergab den

grössten Amylumgehalt von	12,9%—27,6%.
Stärke, Zucker und Eiweiss bei 2 Thieren . .	15,7—17,0%.
Stärke, Zucker und Gelatine bei 3 Thieren . .	14,1, 10,4 12,0%.
$1\frac{1}{2}$ Unze arabisches Gummi als ausschliessliche Nahrung	10,9, 4,8%.
6 Unzen Olivenöl gab einmal Spuren, bei 2 Thieren .	Null
Gelatine von 80—150 Gran einmal Spuren, einmal .	Null
Eiweiss von 4 Eiern gab Spuren, von zwei Eiern . .	Null

Die drei letztgenannten Ernährungsversuche waren also in ihren Wirkungen auf Leberamylum mit Hunger gleich bedeutend.

M'Donnell*) hat gleichfalls über den Einfluss verschiedener Ernährungsarten auf Leberamylum Versuche angestellt; die nachstehenden Tabellen enthalten die Mittelwerthe des Amylums, die bei den Thieren der verschiedenen Thierspecies in der ganzen Leber, je nach der verschiedenen Nahrung, gefunden wurden:

Thiergattung.	Stärke- und Zuckernahrung.	Fettfütterung.	Glutenbrod.	Gelatine.
Hunde	980 Gran	Spuren	125	Null
Ratten	7	Spuren	3	Null
Tauben	25,5	Spuren	1	Null
Kaninchen	45	Spuren	8,5	Null

M'Donnell sagt, es sei geradezu erstaunlich, wie rasch und bis zu welchem Grade die Leber in ihrer ganzen Beschaffenheit und insbesondere auch in ihrem Amylumgehalt von der Nahrung beeinflusst werde.

Tscherinoff**) unterwarf Hühner verschiedenen Ernährungsweisen und bestimmte dann in den getödteten Thieren den Amylumgehalt der Leber, und fand nachstehende Resultate. (Columne I gibt den Procentgehalt an Amylum., Col. II die Gewichtszu- oder Abnahme des Thieres.)

	I	II
Hunger 2 Tage	0,55	— 5 Lth.
Hunger 2 Tag.	0,59	— 2
Kohl nnd Hirse 14 Tage	Null	— 8
Fibrin, Fett, Salz 2 Tage	0,14	+ 1
Fibrin, Fett, Salz 2 Tage	0,38	0
Fleisch 2 Tage	1,06	+ 1
Fleisch 4 Tage	1,71	+ 10
Gerste 2 Tage	6,60	+ 6
Gerste 2 Tage	3,62	+ 2
Reis 2 Tage	5,42	— 2
Reis 2 Tage	7,98	+ 3
Rohrzucker, Fibrin 3 Tage	4,96	+ 3
Rohrzucker, Fibrin 3 Tage	9,86	+ 2
Rohrzucker, Fibrin 3 Tage	12,80	+ 1
Traubenzucker, Fibrin 2 Tage	9,26	+ 1

*) A. a. O.

**) Tscherinoff, über die Abhängigkeit des Glycogengehaltes der Leber von der Ernährung. Sitzungsbericht der kais. Academie. Wien, Band 51.

Alle diese Ernährungsversuche stimmen in den Hauptresultaten überein, diese sind dahin zu resumiren:

1. Während des Hungers verschwindet das Amylum ganz aus der Leber.

2. Bei Fleischnahrung wird Leberamylum in mässiger Menge gebildet.

3. Durch Einfuhr von Kohlenhydraten wird die Bildung von Leberamylum bedeutend vermehrt; sie wird am reichsten durch Einfuhr von Trauben- und Rohrzucker.

Meissner*) fand das Leberextract von Hühnern bei Gerstenfutter reich an Leberamylum, bei Fleischfütterung enthielt das Leberextract nur sehr wenig Amylum. Auch der Zuckergehalt der Leberextracte bot nach den verschiedenen Fütterungsweisen den dem Amylumgehalt entsprechenden Unterschied dar.

Ausser der Leber enthalten auch die Muskeln Glycogen, als normalen Bestandtheil.

M'Donnell fand, dass wenn erwachsene Thiere mit einer an Stärke und Zucker reichen Nahrung gefüttert werden, das Fleisch derselben, eine mit dem Leberamylum übereinstimmende Substanz enthalte. Bei einer 6 Tage mit Stärke und Zucker gefütterten Taube fand er 25,5 Gran Amylum in der Leber und 5 Gran derselben Substanz in den Brustmuskeln.

O. Nasse**) fand in den Muskeln von Kaninchen und Winterfröschen glycogene Substanz. Als Mittel aus einer grösseren Zahl von Bestimmungen fand Nasse den Gehalt von Glycogen und Zucker in geruheten sofort in siedendes Wasser gebrachten Froschmuskeln 0,43%, dagegen den von solchen Froschmuskeln die vor dem Eintragen in siedendes Wasser, Zeit gehabt haben unter 45° vollständig zu erstarren zu nur 0,32%.

Weiss***) hat den Glycogengehalt der Froschmuskeln direct nach Brücke's Methode bestimmt. Er erhielt stets Glycogen, aber er

---

*) Meissner, Beiträge zur Kenntniss des Stoffwechsels etc. Zeitschrift für rationelle Medicin. 1868.

**) O. Nasse, Beiträge zur Physiologie der contractilen Substanz. Archiv für die gesammte Physiologie II.

***) Zur Statik des Glycogens im Thierkörper. Sitzungsberichte der Wiener-Akademie der Wissenschaft. Bd. LXIV.

fand, dass der tetanisirte Muskel um 24—50% weniger Glycogen enthalte, als der ruhende. Die Arbeitleistung findet also auf Kosten des Glycogens statt.

Auch in Bezug auf den Einfluss der Nahrung auf den Glycogengehalt der Muskel hat Weiss Versuche angestellt und gefunden, dass derselbe sowie der der Leber nur nicht in so hohem Grade von der Beschaffenheit der Nahrung abhängig sei.

II. CAPITEL.

Ueber das Wesen des Diabetes.

Wir nennen Diabetes mellitus einen Krankheitsprocess, der sich dadurch charakterisirt, dass im Harne stättig Zucker ausgeschieden wird.

Mit dem Worte Diabetes, von *διαβαίνω*, durchgehen, stammend, drückt man das bei den meisten Fällen in die Augen fallendste Symptom, die reiche Harnausscheidung aus. Bei genauerer Einsichtsnahme in die Beschaffenheit des Harnes stellte es sich heraus, dass übermässige Harnsecretion vorhanden sein kann, ohne dass der Harn einen anomalen Bestandtheil enthalte, dass wieder in anderen Fällen der Harn einen im gesunden Harne nicht vorkommenden Bestandtheil, Zucker nämlich, enthalte. Darauf stützte man die Unterscheidung der, in anderen Erscheinungen oft analogen Krankheitsbilder, in Diabetes insipidus und Diabetes mellitus.

Eine reichere Casuistik hat gelehrt, dass mit der Zuckerausscheidung nicht immer Polyurie vorhanden ist. Der Ausdruck Diabetes ist also nicht immer zutreffend, um das Krankheitsbild zu bezeichnen. Zweckmässiger wäre es die Krankheit Melliturie oder Glycosurie zu nennen; denn die Zuckerausscheidung ist 1) das constante, das nie fehlende Symptom und 2) diese anomale Zuckerausscheidung ist unzweifelhaft die Ursache aller anderen bei diesem Krankheitsprocesse auftretenden Erscheinungen, sie bestimmt den ganzen Krankheits-Verlauf und Ausgang, sie bildet den Kernpunkt des Krankheitsprocesses.

Manche Autoren haben zwischen Melliturie und Diabetes mellitus unterschieden; sie behaupten Zuckerausscheidung könne existiren, ohne dass die den Diabetes gewöhnlich charakterisirenden Symptome mit vorhanden seien. Vogel*) schlägt den Namen Melliturie für

---

*) Vogel, Diabetes mellitus, Handbuch der spec. Pathologie und Therapie red. von Virchow, VI. Bd. 2. Abth.

jene Fälle vor, wo die Zuckerausscheidung nicht mit excessiver Harnausscheidung einhergeht, Diabetes mellitus dagegen ist nach ihm Melliturie mit Polyurie und den aus dieser sich ergebenden Consumptionserscheinungen. Pavy*) meint gleichfalls Melliturie oder Glycosurie, wie er es nennt, sei nicht synonym mit Diabetes mellitus, „denn es könne im Harne zeitweilig Zucker auftreten, ohne dass die Erscheinungen von Diabetes mellitus vorhanden sind.“ Pavy unterstützt diese Annahme dadurch, dass 1) auch unter physiologischen Verhältnissen, zuweilen nach übermässiger Zucker- oder Stärkeeinfuhr Zucker ausgeschieden werde, und dass 2) bei einer aufs Gerathewohl vorgenommenen Untersuchung des Harnes von Spitalkranken sich bei manchen derselben, vorzüglich im Harne von Phthisikern, kleinere oder grössere Zuckerspuren gezeigt hätten. In Bezug auf die Zuckerausscheidung bei reicher Zuckereinfuhr sind andere Beobachter z. B. Hoppe-Seyler**) zu einem anderen Resultate gelangt. Dagegen ist es unzweifelhaft, dass bei manchen physiologischen Vorgängen, speciell in den letzten Monaten der Schwangerschaft und während der Lactation Zuckerspuren im Harne auftreten. Ferner ist es auch gewiss, dass manche Krankheitsvorgänge das Erscheinen von kleinen Zuckermengen im Harne veranlassen. Abeles***) hat nach meiner Methode, und nur diese ist für die Entdeckung von Zuckerspuren verlässlich, den Harn von 30 Schwangeren und 20 Säugenden untersucht und Zuckerspuren entdeckt, die er nach vergleichenden Versuchen mit künstlichem Zuckerharn auf weniger als 0,02% schätzt. Von 225 Kranken deren Harn er untersuchte hatten 68 ebenfalls Zuckerspuren; und zwar waren unter 36 Geisteskranken 9, unter 66 Phthisikern 18, unter 6 an Klappenfehlern Leidenden 4, welche Zuckerspuren ausschieden. Nur bei einem einzigen Individuum fand sich ein Zuckergehalt von 0,3%, es konnten aber auch bei demselben alle diabetischen Symptome nachgewiesen werden.

Aber selbst was die bei manchen Erkrankungen vorkommenden Zuckerspuren betrifft wird sich erst durch ein reiches Beobachtungsmaterial constatiren lassen, ob nicht auch einzelne Krankheitserscheinungen auf Rechnung dieser Minimalmengen von Zucker ge-

---

*) Pavy, on the nature and treatment of Diabetes. London 1869.

**) Virchow's Archiv. Band X. S. 144.

***) Abeles. Ueber minimale Mengen Zucker im menschlichen Harn. Wiener med. Wochenschrift 1874.

schrieben werden müssen. In manchen Fällen dürfte die Zuckerausscheidung ein vorübergehendes Symptom sein, und die minimale Ausscheidung einerseits und die kurze Dauer andererseits sind die Ursachen, dass diese Zuckerausscheidungen keine wesentlichen Störungen hervorrufen und wir können insofern Pavy vollkommen beistimmen, dass zeitweilig Zucker auftreten kann, ohne dass die Erscheinungen des Diabetes mellitus dadurch hervorgerufen werden; aber die Natur der Melliturie ist darum keine zweifache, und von einer unschuldigen, dauernden Melliturie kann keine Rede sein.

Während Pavy den Ausdruck Melliturie nur auf jene, durch manche Thatsachen erhärtete, momentane Zuckerausscheidung bezieht, glaubt Vogel, es könne auch eine dauernde, in ihrem Wesen vom Diabetes mellitus wesentlich verschiedene Zuckerausscheidung stattfinden, nämlich eine solche, die nicht mit Polyurie auftritt. Ich kann mich dieser Ansicht nicht anschliessen. Unter den von mir mitgetheilten Fällen befindet sich eine gute Zahl, wo trotz sehr mässiger Harnausscheidung alle Symptome des Diabetes vorhanden sind. Ich führe aus vielen anderen als besonders bezeichnend den Fall Nr. 28 an. Er ist einer der hochgradigsten Fälle von Diabetes, den ich zu beobachten Gelegenheit hatte. Ein junger Mann von 30 Jahren, der wahrscheinlich an einer Gehirnaffection litt, übermässig fettleibig war, wurde im Jahre 1860 hochgradig diabetisch, magerte rasch ab, wurde von Durst und Trockenheit im Munde gequält. Auf Anwendung von ausschliesslicher Fleischkost besserten sich alle Symptome. Als ich den Patienten sah, schwankte die tägliche Harnausscheidung zwischen 1300—1800, die Zuckerausscheidung war auch keine sehr grosse, sie schwankte zwischen 40—60 Grammen per Tag; hier war also Melliturie ohne Polyurie; trotzdem steigerten sich von Tag zu Tag alle Symptome, und nach einem Jahre starb Patient.

Einen weiteren, sehr instructiven Beleg für die Identität von Melliturie und Diabetes bietet ferner der Fall Nr. 16. Patient war in hohem Grade fettleibig gewesen, hatte wegen dieser Fettleibigkeit Carlsbad gebraucht. Allmälig begann er magerer zu werden, und fühlte sich anfangs dabei sehr wohl. Später trat Mattigkeit auf, Trockenheit im Munde, häufiger Harndrang. Bei der Untersuchung enthielt der Harn Spuren von Zucker, die Harnquantität war stets gering, sie stieg nie über 1800 Cc. in 24 Stunden. Nach 8tägigem

Kurgebrauch war keine Spur Zucker vorhanden, Patient fühlte sich frisch, die Stimmung wurde gut, das Kraftgefühl kehrte zurück. Wenn irgendwo, wäre man doch in diesem Falle berechtigt gewesen, an eine ungefährliche Melliturie zu denken, und die Prognose gut zu stellen. Aber der Verlauf entsprach dieser Anschauung nicht; schon im nächsten Jahre bei Rückkehr des Patienten waren bemerkenswerthe Zuckermengen vorhanden, die nicht ganz schwanden. Trotzdem die Zuckermenge noch immer sehr mässig und die Harnausscheidung gering war, hatten die Kräfte merklich abgenommen, und die Besserung während des zweiten Kurgebrauches war keine entschiedene. Im Winter steigerten sich alle Symptome des Diabetes und Patient starb an Erschöpfung.

Im Jahre 1870 schickte Prof. Niemeyer einen Patienten zu mir der alle Symptome des hochgradigen Diabetes hatte, insbesondere war die Muskelschwäche eine excessive und die tägliche Harnmenge betrug zzwischen 1000—1100 Cc. Niemeyer schrieb mir „dieser Fall ist für mich der erste Beweis, dass Sie recht haben die Polyurie nicht als das für die Bedeutung des Diabetes massgebende Sympton anzusehen.“

Man hört so oft als Beweis für unschuldige Melliturie Fälle anführen bei welchen eine Zuckerausscheidung durch Jahre besteht, ohne dass bemerkenswerthe krankhafte Symptome vorhanden sind. Ich könnte dagegen bemerken, dass ich trotz sehr reicher Erfahrung noch niemals Gelegenheit hatte einen Menschen zu sehen, welcher mit Bestimmtheit Zucker ausscheidet, ohne dass nicht auch krankhafte Symptome vorhanden gewesen wären. Ich gestehe, dass ich auch in der Literatur keinen von einem Arzte beobachteten Fall gefunden habe der eine Zuckerausscheidung, bei einem vollständig gesunden Menschen constatirte. Es hat nicht jede Zuckerausscheidung sogleich schwere auch dem mit aerztlicher Beobachtung nicht Vertrauten in die Augen springende Symptome zu Folge, es kommt auch häufig vor, wie wir dies später noch näher besprechen, dass Zuckerausscheidung mehr oder weniger rasch delerat wirkt. Wir haben constatirt dass der Organismus vieler Diabetiker durch Jahre hindurch den Zuckerverlust ohne Nachtheil erträgt. Wir beobachten auf dem Gebiete des Diabetes eben nur, was wir in Bezug auf jede andere schwere Erkrankung erfahren, dass nämlich die Widerstandsfähigkeit gegen die Verheerungen der Krankheit nach der Individualität in

den weitesten Grenzen schwankt. Was z. Z. von Tuberculose gilt hat auch für Diabetes seine Geltung. Das eine Individuum geht in Wochen oder Monaten an der Krankheit zu Grunde, während das andere Individuum sich Jahrelang verhältnissmässig wohl erhält, aber beide Individuen sind krank, und wie es keine unschuldige Tuberculose giebt, so giebt es auch keine unschuldige Melliturie.

Gerade in Bezug auf die zufällig bei gesunden (!) Individuen entdeckte Zuckerausscheidung, die als Beweis angeführt werden, dass die Zuckerausscheidung ein unschuldiger physiologischer Prozess sein könne, möchte ich auch einige Erfahrungen mittheilen.

Der eine Fall betrifft einen mir theuer gewesenen Freund, den berühmten Physiologen Prof. C...k. Derselbe in Carlsbad anwesend untersuchte seinen Harn zufällig zum Behufe eines Experimentes, und fand in denselben reichlich Zucker, er wurde dadurch gar nicht besorgt gemacht, denn er fühlte sich wohl, war sehr gut genährt, hielt also die Zuckerausscheidung für ein unschuldiges Vorkommen. Bei näherer Prüfung stellte es sich heraus, dass zuweilen Durst, Dürre im Munde vorhanden sei, dass die Muskelkraft, dass die geschlechtliche Potenz nicht dem Alter und dem kräftigen Aussehen entsprechend seien. Allmählig und sehr langsam traten krankhafte Erscheinungen in mehr markirter Weise hervor, insbesondere der gänzliche Verlust des früher reichen Fettpolsters, Muskelschwäche, krankhafte Zungenaffection, also unzweifelhafte Symptome anomalen Stoffumsatzes.

Während in den ersten 5—6 Jahren nach der Auffindung des Zuckers eine mässige Beschränkung der Zuckereinfuhr genügte, um den Zucker aus dem Harne verschwinden zu machen wurde später, sowie Zucker- oder amylumhaltige Nahrung eingeführt wurde Zucker im Harn nachgewiesen. Die mässige Toleranz des Organismus für Amylacea hatte aufgehört. Nach weiteren zwei Jahren enthielt auch der Nachtharn Zucker und endlich allmälig steigerten sich auch die anderen diabetischen Symptome insbesondere in der Sphäre des Nervenlebens, es trat bei dem heiteren lebensfrohen Mann hochgradige Melancholie auf. Aus einer leichten zufälligen Verletzung einer Zehe bildete sich eine stark eiternde Wundfläche, in Folge von Eiterresorption traten Abscesse in den verschiedenen Körpertheilen auf, denen der unglückliche Kranke schliesslich erlag.

Ein zweiter Fall betraf eine Dame, die ihren Mann begleitete,

und die mir bei Gelegenheit eines leichten Unwohlseins ihre Zunge zeigte; ich fand diesselbe rissig, mit hypertrofirten Papillen, und wurde dadurch veranlasst, den Harn zu untersuchen, derselbe enthielt deutlich kleine Mengen Zucker. Als ich Patientin vorsichtig näher examinirte, erfuhr ich, dass die Mutter der Patientin an Diabetes leide, dass die Patientin selbst oft von Dürre im Munde gequält werde, dass sie vor einigen Jahren an einem Auge eine plötzliche Abnahme der Sehkraft empfunden habe, dass Gräfe, der consultirt wurde, eine Urinuntersuchung veranlasste und später als einzigen Rath Fleischkost angeordnet habe. Die mässige Zuckerausscheidung ohne Polyurie hatte also einige der schwersten Symptome des Diabetes veranlasst.

Der dritte Fall betraf einen 30 Jahre alten Herrn, dessen Harn untersucht wurde, als er sein Leben versichern wollte; der Harn enthielt Zucker und der Betreffende wurde abgewiesen. Als ich ihn sah, wog er 204 Pfd., war im Gesichte gut gefärbt, transpirirte stark, die 24stündige Harnmenge betrug 1600 Cc., und enthielt eine sehr geringe Menge Zucker bei fast ausschliesslicher Fleischkost. Es schien fast komisch, dass die Versicherungs-Gesellschaft einen solchen Mann zurückgewiesen hatte. Bei näherem Examen erfuhr ich, dass der Vater an Diab. mell. gestorben sei, dass Patient sich nach den geringsten Muskelanstrengungen sehr müde fühle, dass seit einem Jahre seine geschlechtliche Potenz sehr abgenommen habe, und jeder Coitus ihn erschöpfe. Hier waren also offenbar schon Anzeichen von Diab. mell. trotz mässiger Polyurie und der flüchtige Beobachter hätte den Mann für vollkommen gesund gehalten.

Zahlreich kommen gerade in neuester Zeit Fälle zur Behandlung, bei welchen der Harn nur kleine Mengen Zucker enthält. Die Harnuntersuchung wurde in allen diesen Fällen veranlasst durch unerklärte Störungen im Bereiche des Nervenlebens, durch Ernährungsanomalien, durch Abnahme der Sehkraft, Verlust der Muskelenergie, durch manche andere in den Kreis des Diabetes gehörige Symptome, insbesondere durch Dürre im Munde und häufige Harnausscheidung. Fast niemals ist Polyurie vorhanden, die Zuckermenge ist auch eine unbedeutende, und doch ist sie allein für alle diese, dem Diab. mell. zukommende Störungen verantwortlich zu machen. Denn mit dem Schwinden des Zuckers schwinden auch alle die genannten Symptome.

Gerade die letztgenannten Erfahrungen dass auch minimale

Zuckerausscheidungen wesentliche Störungen hervorrufen, haben mich zur Ueberzeugung gebracht, dass Zuckerbildung während des Lebens stets ein pathologischer Process sei, und diese ärztliche Erfahrung bestätigt in eminenter Weise Pavy's Ansicht, dass die Zuckerbildung kein normaler Lebensvorgang sei. Man hat nun zwar stets für eine normale Zuckerbildung im Leben die Beobachtung Brücke's geltend gemacht, dass jeder normale Harn kleine Mengen Zucker enthalte, und Pavy bemüht sich, diese Beobachtung mit der durch ihn experimentell festgestellten Thatsache, dass Zuckerbildung eine postmortem-Erscheinung sei, in Einklang zu bringen. Er weist darauf hin, dass er in dem mittelst Katheter aus dem Herzen gewonnenen Blute stets Spuren von Zucker gefunden habe, und dass der Zucker durch sein grosses Diffusionsvermögen in den Harn übergehe. Aber M'Donnell hat schon dagegen eingewendet, dass die Zuckerspuren, welche in dem mittelst Katheter entzogenen Blute vorhanden sind, auf Rechnung des Widerstandes kommen, welchen die Thiere bei der Operation leisten, und ihm selbst ist es gelungen, wiederholt Blut zu gewinnen, welches keine Spur Zucker enthielt. Endlich ist es doch auch ganz gut möglich, dass das Blut kleine Mengen Zucker enthalte ohne dass derselbe in den Harn übergehe. Der Zucker könnte entweder im Blute selbst oxydirt werden, oder anderen Organen speciell den Muskeln zugeführt werden und dort für Arbeitsleistung verwerthet werden.

Nicht ob das Blut Zucker enthalte ist für die Entscheidung dieser Frage massgebend. Es kam darauf an die Ansicht Brücke's dass der normale Harn Zucker enthalte, einer gründlichen Prüfung zu unterziehen. Denn während ich mich auf die ärztliche Erfahrung stützte, die mir sagte, dass auch kleine Mengen Zucker, wenn sie constant ausgeschieden werden, pathologische Erscheinungen hervorrufen, führten die Anhänger der unschuldigen Melliturie immer die Thatsache (!) ins Gefecht dass doch bekanntermaassen der normale Harn Zucker enthalte, dass es sich also nur um ein plus einer physiologischen Erscheinung handle.

Friedländer, Leconte, Wiederhold hatten zwar Brücke's Ansicht widerlegt, es genügte nicht, und Bence Jones, Kühne, Hinzinga wurden als Stützen für die Richtigkeit von Brücke's Ansicht citirt.

Die fundamentale Bedeutung dieser Frage für die Auffassung des diabetischen Prozesses bestimmten mich, dieselben nochmals durch zahlreiche und eingehende Versuche zu prüfen. Ich habe im Anhange diese Arbeit mit allen den zahlreichen Details mitgeteilt, und will hier nur in Kürze den Gang meiner Untersuchungen und die gewonnenen Resultate mittheilen.

Brücke hat um den beirrenden Einfluss der normalen Harnbestandtheile auf die bekannten Zuckerproben auszuschliessen, den Zucker zu isoliren getrachtet, und zwar nach doppelter Methode, 1. indem er Zuckerkali darzustellen versuchte, 2. indem er ein Bleisacharat darstellte. Mit den aus dem normalen Harne gewonnenen vermeintlichen einfachen Zuckerverbindungen hat er die bekannten Zuckerreactionen ausgeführt, und positive Resultate bekommen.

In Bezug auf das vermeintliche Zuckerkali habe ich bewiesen, dass dasselbe kein Zuckerkali war, da dieses durchaus kein krystallinischer Körper ist, sondern sich als firnisartige Masse ausscheidet, dass Zuckerkali ferner erst in 90%. Alcohol unlöslich ist, während in Brücke's Gemisch kaum 80% Alcohol enthalten waren. In den sogenannten Bleisacharaten Brücke's waren zahlreiche andere Harnbestandtheile enthalten, speciell wurde die Harnsäure durch den Bleiessig niedergeschlagen und diese bewirkte, wie im normalen Harn die beirrenden Reactionen.

Aber Brücke hat mit diesem Bleisacharate nicht bloss Reductionserscheinungen erlangt, er hat auch nach geschehener Zerlegung, Entfernung des Bleis etc. die Gährungsprobe angestellt und Kohlensäure erhalten und Bence Jones und Huizinga haben bei den Gährungsproben mit einem ähnlichen Präparate sogar den Alcohol des vergährenden Zuckers nachgewiesen. Dieses Resultat der Gährungsproben, soll den entscheidensten Beweis für die Anwesenheit von Zucker im normalen Harn liefern — und genau besehen, beweist dieses Resultat noch weniger, als die Reductionsproben. Ich habe aus Harnen, welche ich ohne weitere Vorbereitung mit Hefe versetzte, eine ziemlich reichliche Kohlensäureentwicklung nachgewiesen, ich habe selbst aus Harnen, ohne Hefezusatz, Kohlensäure entwickelt. Bence Jones hat selbst gefunden, dass aus dem zur Controlle mit Hefe versetzt gewesenen Wasser sich Alcohol abdestilliren liess und er stüzt seine Annahme, dass der normale Harn Zucker enthalte nur

darauf, dass hier das aus der Gährungsflüssigkeit gewonnene Destilla eine stärkere Alcoholreaction ergebe. Während also bei den Reductionserscheinungen nur die beirrenden Einflüsse anderer Harnbestandtheile zu besorgen sind, wird bei den Gährungsversuchen eine Substanz zugesetzt, welche selbst jene Zersetzungsprodukte giebt, die für die Anwesenheit von Zucker beweisen sollen.

Nur, wenn die Gährungsprodukte in grösserer Menge, als es aus der zugesetzten Hefe überhaupt möglich wäre, sich entwickeln kann auf die Anwesenheit von Zucker geschlossen werden, und die Menge CO, welche Brücke aus 10 Litres Bleiessigniederschlagfiltrat, also mindestens aus 6—8 Liter Harn bekommen hat, betrug 417 Kubikmillimeter! In Bence Jones Versuchen die im Gegensatze zu denen von Brücke mit ziffernmässig angegebenen Harnmengen gemacht waren, betrug die Kohlensäureentwicklung aus 14 Liter Harn, 14 Mgr. CO. = 0,0002% Zucker. Wie winzig klein ist diese Ziffer und die meisten die es so vom Hörensagen nachsagen oder nachschreiben, der menschliche Harn enthalte Zucker als normalen Bestandtheil, würden überrascht sein, wenn sie an der Quelle dieses Ausspruches schöpfend erfahren, wie minimal die gefundene Ziffer war. Aber selbst das Vorhandensein dieser minimalen Menge ist nicht bewiesen, weil diese Menge jenseits der Grenze liegt, für welche irgend eine der bekannten Zuckerreactionen ein verlässliches Resultat liefert.

Kühne begnügt sich nicht damit als erwiesen anzunehmen, dass der normale Harn Zucker enthalte, er giebt auch die Menge desselben auf 0,1% an*), ohne für diese Behauptung irgend einen Versuch anzuführen. Aus Bence Jones Versuchen, den einzigen, die eine solide ziffermässige Grundlage haben, ergiebt sich, vorausgesetzt, dass man seine Nachweise als vollgültig ansieht, dass der normale Harn 0,0002% Zucker enthalte, und zu einem ganz ähnlichen Resultate gelangt man, wenn man den einzigen positiven Gährungsversuch Brücke's, der mit einigem Ziffernmaterial ausgerüstet ist, analysirt. Wie Kühne dazu kam, einen ungefähr 500mal grössern Zuckergehalt anzugeben, ist uns, wie gesagt, unerklärt.

Ich habe die Behauptung von Brücke und Bence Jones, dass der Harn minimale Mengen Zucker enthalte, zu widerlegen ge-

---

*) Kühne, Lehrbuch der physiol. Chemie 1868.

sucht, indem ich zeigte, dass ihre auf Versuche gestützten Beweise nicht beweiskräftig sind, weil sie theilweise auf vollsändigem Irrthum beruhen, wie Brücke's Zuckerkalidarstellung, oder weil der beirrende Einfluss anderer, ähnliche Erscheinungen bietenden Substanzen nicht auszuschliessen ist. Mein ganzes Verfahren war dahin gerichtet, auf Grundlage von Untersuchungen darzuthun, dass es mittelst unserer heutigen Zuckerbestimmungsmethoden nicht möglich sei, minimale Zuckermengen mit Bestimmtheit nachzuweisen.

Anders verhält es sich mit Kühne's Behauptung dass der normale Harn 0,1% Zucker enthalte. Hier ist es möglich, durch positive Versuche die Unrichtigkeit dieser Annahme nachzuweisen. Aus dem alkoholischen Extracte eines Harns, welcher 0,1—0,08% Zucker enthält, ist man im Stande Zuckerkali als eine schöne firnissartige Ausscheidung darzustellen, und die kleinsten Mengen dieser Ausscheidung geben alle Zuckerreactionen. Aus Harnen, welche 0,05—0,03% enthalten, habe ich Bleiverbindungen dargestellt, welche nach Zerlegung nicht bloss alle Reductionserscheinungen in eclatanter Weise zeigten, sondern bei welchen durch Gährungsproben sowohl in der Eudiometerröhre, wie im Kölbchen eine Kohlensäuremenge sich entwickelte, die der vorhandenen Zuckermenge entsprach und mit welchen durch den Polarisationsapparat der Zucker nachzuweisen war.

Ich habe ferner auch, ohne dass ich den Zucker nach einer der beschriebenen Methoden isolirte, sondern, wenn ich den ursprünglichen Zuckerharn nach meiner Methode behandelte, ihn durch Blutkohle zur Farblosigkeit filtrirte und das Waschwasser zur Fehling'schen Probe benützte, einen Zuckergehalt bis 0,03, und in manchen Harnen bis 0,01% nachweisen können. Bei diesem kleinen Zuckergehalte brachten die Waschwässer noch die eclatanteste Reaction, Ausscheidung von Kupferoxydul oder Kupferoxydulhydrat aus der Fehling'schen Lösung hervor.

Filtrat und Waschwasser des normalen Harns verhalten sich vollständig wirkungslos, oder sie bringen bei einzelnen Harnen, nachdem sie mit der Fehling'schen Probeflüssigkeit auf Siedhitze gebracht und bei Seite gesetzt wurden, oft erst nach 5—10 Minuten eine schwache gelbgrüne Trübung hervor.

Durch alle diese positiven Resultate und speciell durch das Ergebniss meiner Methode, die keiner weitern Vorbereitung bedarf, kann

man mit Bestimmtheit nachweisen, dass der normale Harn nicht 0,01% Zucker enthalte.

Es steht natürlich jedem frei sich den normalen Harn jenseits dieser Grenze zuckerhaltig zu denken. Aber eine solche willkührliche, durch nichts bewiesene Annahme, darf doch nicht in Rechnung kommen, wenn es sich um positive, ihr widersprechende klinische Beobachtungen handelt und diese Beobachtungen weisen darauf hin, dass Zuckerausscheidung durch den Harn, wenn dieselbe nicht bloss vorübergehend durch eine zufällige Störung, sondern stetig auftritt, einen pathologischen Zustand constituirt, dass es keine Grenze gibt, bis zu welcher die Zuckerausscheidung normal sei. Wir werden später erfahren, dass es verschiedene Grade der Krankheit gibt, dass die Prognose verschieden sein kann, zumal wenn man die Quelle der Zuckerausscheidung berücksichtigt, aber es ist unberechtigt und kann zu den bedenklichsten Consequenzen führen, wenn man eine unschädliche Melliturie dem gefahrdrohenden Diab. mell. als Gegensatz gegenüberstellt. Zuckerausscheidung ist die Folge einer anomalen Stoffmetamorphose, die Zuckerausscheidung ist das Grundsymptom des Diabetes mellitus.

Welches ist die Ursache der Zuckerausscheidung? ist die Zuckerbildung nur ein Symptom einer anderen Erkrankung, und wenn dies der Fall ist, wo ist der Sitz dieser Erkrankung? Es gibt kaum eine andere Krankheit, über deren Wesen so viele verschiedenartige Ansichten ausgesprochen wurden, und noch ist es nicht gelungen, dasselbe genau zu erforschen. Die pathologische Anatomie gibt uns nahezu keine Aufschlüsse. Die Casuistik war früher der einzige Leitfaden, zu welchem sich in neuester Zeit das physiologische Experiment gesellt hat.

Früher wurde der Diab. mellit. für eine Krankheit der Harnorgane angesehen, da man bald in den quantitativ wie qualitativ anomalen Ausscheidungen dieser Organe das vorwaltendste Krankheitssymptom erkannte. Heute wird diese Ansicht von Niemand mehr vertreten. Jeder weiss, dass die Niere eben nur das Organ ist, welches den krankhaft im Blute angehäuften Zucker ausführt. Eine Wiederlegung jener Ansicht, welche in dem Diabetes eine Nierenkrankheit sah, ist heute zwecklos.

Seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts und bis auf die neueste Zeit wurde von verschiedenen Autoren eine fehlerhafte Magenverdauung als Ursache der Zuckerbildung angesehen. Rollo sprach zuerst die Ansicht aus, dass der fehlerhaft bereitete Magensaft die eingeführten Amylaceen in Zucker umwandle. Mit der Entdeckung, dass die Amylaceen schon im Munde durch den Speichel in Zucker umgewandelt werden, während gerade der Magensaft diese Umwandlung sistire, verlor diese Theorie den Boden. Später hat Bouchardat dieselbe in anderer Form wieder aufgenommen. Er behauptete nämlich, dass zwar normaler Magensaft die Zuckerumwandlung sistire, dass aber durch Magenerkrankung in demselben ein Ferment erzeugt werde, welches diese Umwandlung begünstigte, dass in Folge dieser rascher Umwandlung das Blut mit Zucker überladen und dieser in Folge dessen durch den Harn ausgeschieden werde. Aber das Ferment, welches diese Eigenschaften besitzen soll, ist von Niemandem beobachtet oder gar dargestellt worden. Mc Gregor führte gleichfalls den Diabetes auf Magenerkrankung zurück und stützte diese Theorie durch ein Experiment. Er gab Gesunden und Diabetikern ausschliesslich Fleischnahrung durch drei Tage, nachdem er vorher Magen und Darm durch Brech- und Purgirmittel von Stärkemehl — und von zuckerhaltigen Speiseresten gereinigt hatte. Nach diesen 3 Tagen gab er einige Stunden nach eingenommener Fleischmahlzeit dem Gesunden und dem Diabetiker ein Brechmittel. Die erbrochenen Massen des Gesunden waren zuckerfrei, während die des Diabetikers eine deutliche Zuckerreaction gaben. Er schloss daraus, dass auch Fleischspeisen im Magen in Zucker umgewandelt werden. Aber dieses Experiment verlor jede beweisende Kraft durch ein Gegenexperiment von Bernard, durch welches constatirt wurde, dass der Mageninhalt eines nüchternen oder fastenden Diabetikers gleichfalls Zucker enthalte. Der Zucker stammte also nicht aus der Umwandlung der Speisen, sondern war im Magensecrete der Diabetiker enthalten gerade so, wie viele andere Secrete des Diabetikers zuckerreich sind. Die Casuistik spricht auch nicht dafür, dass eine Magenerkrankung die Ursache des Diabetes sein könne. Fast alle Diabetiker haben eine ungewöhnlich gute Verdauung, und wenn ein Gastricismus vorhanden ist, wurde er gewöhnlich durch zu reichliche Mahlzeiten oder durch ausschliessliche Fleischnahrung hervorgerufen.

Mit der wichtigen Entdeckung Bernard's, dass die Leber das Organ für Zuckerbildung sei, wendeten sich alle Theorien über Diabetes einer neuen Richtung zu, und Bernard's Entdeckung wurde der Ausgangspunkt für dieselben.

Die Zuckerbildung ist nach Bernard ein physiologischer Vorgang, und die Leber ist mit dem Processe der Zuckerbildung betraut. Man hatte jetzt nicht mehr zu fragen, woher der Zucker stamme, sondern woher es komme, dass der normal gebildete Zucker sich im Blute anhäufe und ausschliesslich durch die Nieren ausgeschieden werde, während er im gesunden Individuum für die Zwecke des Lebens im Körper verbraucht, oder, wie Bernard annahm, in den Lungen verbrannt wurde. Der Weg für die Erklärung war ein doppelter; man konnte sich denken, dass entweder

1) Zucker in zu grosser Menge gebildet werde,

2) Dass der in normaler Quantität gebildete Zucker nicht verbrannt werde.

In dem ersten Falle wäre die Leber die Krankheitsursache, sie erzeugt mehr Zucker als dem Bedarfe entspricht. Der Stoffumsatz ist gestört, das Blut ist mit Zucker überladen und es entstehen alle Symptome des Diabetes. Für die übermässige Production wurde als Beweis angeführt: die mit Diabetes zuweilen vorkommende Leberhyperämie. Die Section hatte auch in einzelnen Fällen einen grossen Blutreichthum der Leber nachgewiesen. Das Bildungsmaterial war also massenhaft vorhanden und in Folge dessen konnte die Zuckerproduktion anomal gross sein.

Die andere Ansicht, dass die Verbrennung des normal gebildeten Zuckers mangelhaft sei, hatte auch eine grosse Anzahl von Anhängern.

Zucker ist das wichtigste Brennmaterial für Krafterzeugung im Organismus. Wird nicht genügend Sauerstoff hinzugeführt, oder sind die Organe, in welchen die Verbrennung von Statten gehen sollte, krank, dann muss die Verbrennung eine mangelhafte sein und der Zucker im Blute zurückbleiben. Die Ansicht wurde von älteren Schriftstellern (Reynoso, Dechambre) dadurch gestützt, dass sie auf eine bei Greisen und Phthisikern vorhandene Melliturie hinwiesen. Die genaue Untersuchung hat diese Beweise als nicht stichhaltig zurückgewiesen. Man beobachtet die schwersten Lungenerkrankungen mit hochgradiger Dyspnoe — also mit sehr gestörter Sauerstoff-

aufnahme — ohne dass eine bemerkenswerthe Zuckerausscheidung vorhanden ist.

Bence Jones*) sieht im Diabetes ebenfalls eine mangelhafte Oxydation; aber er glaubt nicht, dass es an Sauerstoff fehle, um den Zucker zu verbrennen, es handle sich nach seiner Ansicht um eine viel complicirtere Störung des normalen chemischen Processes. Er vergleicht die Zuckerverbrennung mit dem ausser dem Organismus vor sich gehenden Gährungsprocesse. Es sind gewisse Bedingungen nöthig, damit derselbe normal von Statten gehe. Ist dieser Process im Gang, dann geht er ununterbrochen vor sich, so lange gährungsfähiges Material vorhanden ist. Werden die Bedingungen auch nur im Mindesten geändert, dann tritt auch eine Modification des ganzen Processes ein. „Wird die gährende Flüssigkeit durch irgend einen Eingriff gestört, so hört damit der chemische Process auf.“ In dieser Weise ist es zu deuten, wenn durch Reizung gewisser Stellen der Nervencentra temporärer Diabetes hervorgerufen wird; die Verletzung afficirt das Gefässsystem in einer Weise, dass durch dieselbe der chemische Process unterbrochen wird. Analoge Ursachen können auch den dauernden Diabetes hervorrufen.

Pettenkofer und Voit**) haben auf Grundlage einer grösseren Reihe von Untersuchungen, welche sie mit Hilfe des Respirationsapparates über den Gesammtstoffumsatz eines Diabetikers ausgeführt haben, eine Theorie des Diabetes construirt. Die wichtigsten Ergebnisse ihrer umfangreichen Untersuchungen waren zweifacher Art.

1) Der Stoffumsatz des Diabetikes ist grösser als der der Gesunden. Trotz reichlicher Nahrungsaufnahme beibt er doch im steten Hungerzustande; er hat nicht nur das Gefühl des Hungers, sondern er magert auch beständig ab.

2) Der Diabetiker nimmt weniger Sauerstoff auf als der Gesunde. Bei mittlerer Kost, welche einen normalen Mann völlig erhält, braucht der Gesunde 832 Gram. Sauerstoff, der Diabetiker 680 Gram. Bei eiweissreicher Kost nahm der Gesunde 863 Gram. Sauerstoff, der Diabetiker 613 Gram. auf. Bei eiweissfreier Nahrung jener 850 Gram.; dieser 610 Gram., und während einer

---

*) Bence Jones, Lectures of chimical diseases Med. Times and Gazette 1865.

**) Pettenkofer und Voit, über den Stoffverbrauch bei der Zuckerharnruhr. Zeitschrift für Biologie. 3. Bd. IV. Heft.

24stündigen Hungerperiode nahm der Gesunde 700 Gram. Sauerstoff ein, der Diabetiker 344 Gram., obwohl die Stickstoffausfuhr bei Beiden nahezu gleich war.

„Der Diabetiker verbraucht alle Stoffe seines Körpers in grösserer Menge, er nimmt aber dabei trotzdem weniger Sauerstoff von Aussen in Beschlag als der Gesunde. Dies sind die Thatsachen, welche in den Vordergrund treten, und die einer näheren Betrachtung unterworfen werden müssen; es frägt sich, ob daraus der Hauptunterschied beim Diab. mellit., die Abscheidung des Zuckers mit genügender Nothwendigkeit folgt.“ Die so gestellte Frage wird dahin beantwortet: „dass weder die grössere Zersetzung für sich, noch die geringere Sauerstoffautnahme für sich im Stande wären, eine Zuckerausscheidung im Harne zu bedingen. Eine blosse Steigerung der Zersetzung hat nie Zuckerharnruhr zur Folge. Eine Steigerung der Stoffzufuhr macht normal, sobald mehr zersetzt wird, eine entsprechende Steigerung der Sauerstoffzufuhr. Wird aber mehr Stoff in den Körper eingeführt als schliesslich verbrennen könnte, so erfolgt entweder die Zersetzung nicht, oder sie geht beim Eiweiss nur bis zur Bildung von Fett vor, es wird Eiweiss und Fett angesetzt.“

Auch die verminderte Sauerstoffaufnahme kann keinen Diabetes erzeugen.

„Wenn beim Gesunden wenig Sauerstoff ins Blut gelangt und dabei viel zersetzbares Material, so zerfällt letzteres nicht, sondern wird aufgespeichert. Auch grössere Zersetzung, verbunden mit einer geringern Sauerstoffaufnahme, würde noch nicht Zuckerausscheidung im Harne nach sich ziehen. Es handelt sich beim Diabetes um ein Missverhältniss zwischen dem Gang der Zersetzung und der Sauerstoffaufnahme.“

„Die Erscheinungen beim Diabetes zeigen, dass Zersetzung und zur Verbrennung der Producte nöthiger Sauerstoff unabhängig von einander erfolgen (?), aber beim Gesunden eine Regulirung vorhanden ist. . . . . . Beim normalen Menschen ist der Gang der Zersetzung bis zu einem gewissen Grade an den verfügbaren Sauerstoff gebunden, beim Diabetiker ist ein Missverhältniss zwischen beiden eingetreten. Nicht eine grössere Zersetzung allein oder eine geringere Sauerstoffeinnahme allein bringt den Diabetes hervor, auch nicht beide miteinander; wenn bei gleicher Eiweisszersetzung und gleicher Sauerstoff-

aufnahme wie beim Gesunden, bei welchem das aus dem Eiweiss entstandene Fett zum grössten Theile zu Kohlensäure und Wasser oxydirt, zum Theil aber wegen Mangel an Sauerstoff als solches angesetzt wird, aus irgend einem Grunde dieses Fett weiter sich zersetzt, indem es nur soviel Sauerstoff aufnimmt, um in Zucker überzugehen, nicht aber um zu Kohlensäure und Wasser zu verbrennen, so muss Diabetes mellitus erfolgen. Die geringe Sauerstoffaufnahme führt nur dann zum Diab. mellit., wenn die gewöhnliche oder gesteigerte Zersetzung über Stoffe hinausgeht, welche unverbrannt im Körper nicht verbleiben können, und die grössere Zersetzung führt nicht dazu, wenn genug Sauerstoff zur Verbrennung eingenommen wird, oder der Zerfall nur bis zu Producten vorschreitet, welche normale Körperbestandtheile bilden. Es ist ein Missverhältniss im Gange der Zersetzung und der Menge des Sauerstoffes."

Pettenkofer und Voit fragen weiter, „woher es komme, dass mehr Stoff verbraucht und weniger Sauerstoff aufgenommen werde", und beantworten die Frage dahin, dass das Organeiweiss der Diabetiker wenig stabil sei; sie führen als Belege alle Symptome des Diabetes an, welche darauf hinweisen, dass die Gewebe des Diabetikers eine grosse Neigung zum Zerfall haben, wie Furunculose, spontane Gangrän der Extremitäten, Erweichung der Lunge, Schwund des Pancreas, Lockerwerden und Caries der Zähne, Ausfallen der Haare etc. „Alle diese Erscheinungen zeigen zur Genüge, dass der Zusammenhalt des Gewebes gelockert ist, und desshalb soviel in Zersetzung übergeht, dass eben nur die äusserste Erhöhung der Einnahmen die Ausgaben deckt. Das oft plötzliche Eintreten der Krankheit nach Gemüthsaffecten, schweren Leiden, nach starker Erkältung, kurz nach heftigen Eingriffen lässt eine solche Lockerung im Bestande der Zellen und Aenderungen in den Zellen nicht unmöglich erscheinen; sowie wir wissen, dass z. B. die Hefe durch Erschütterung und Reiben die Fähigkeit verliert, Zucker in Kohlensäure und Alkohol umzuwandeln." Die verminderte Sauerstoffeinnahme soll ebenfalls die Folge dieser Gewebsveränderungen sein, „sie kann veranlasst sein durch eine Verminderung in der Zahl der Blutkörperchen, oder ihrer Fähigkeit, Sauerstoff zu binden, oder durch eine Aenderung des Gewebes überhaupt, in Folge deren dem Blute weniger Sauerstoff entzogen wird,

also dann kein neuer zum Ersatz eintritt. Es ist uns wahrscheinlich, dass mit der Neigung der Organe zum Zerfall und der leichten Zersetzbarkeit, ihre Fähigkeit, Sauerstoff aufzunehmen, gemindert wird.“ Die Gefahr des Diabetes besteht in der gesteigerten Zersetzung der Organgewebe. Die Zuckerausscheidung sei durchaus ein untergeordnetes Symptom, „man kann sich auch denken, dass statt des Zuckers Milchsäure und Buttersäure übrig bleibe; es ist also das Auftreten des Zuckers nicht das Wichtige, ja selbst nicht die Sauerstoffarmuth, sondern der unabhängig von der Oxydation erfolgende, übermässige Stoffwechsel.“

„Wir haben in der Zuckerharnruhr“, so schliessen die Verfasser, „eine Aenderung in den normalen Zersetzungsprocessen, eine Nutritionsstörung erkannt, nur durch das Studium der Gesammtprocesse im Körper, der Athmung und Zersetzung im Gesammtorganismus und nicht durch minutiöse Untersuchung aus dem Zusammenhang gerissener Organe konnte man zu dieser Einsicht gelangen“.

Ich habe die Theorie der Herrn Pettenkofer und Voit in extenso und meist mit ihren eigenen Worten mitgetheilt, weil ich den ganzen, grossen Werth ihrer Untersuchungen, „die zum erstenmale Stoffwechselbilanz eines Kranken darstellt,“ vollkommen anerkenne, weil ich es vollkommen würdige, welchen Werth solche Arbeiten, wenn sie fortgesetzt und vervielfältigt werden, für die Zukunft der Medicin haben können; aber ich kann die Ansicht der Verfasser nicht theilen, dass durch diese Arbeit über das Wesen des Diabetes genauere Aufschlüsse erlangt sind. Es ist unzweifelhaft ein grosser Fortschritt auf der Bahn der Erkenntniss, dass, während früher durch die pathologische Anatomie die Veränderungen in den Formen der erkrankten Theile erkannt wurden, nun durch pathologisch-physiologische Untersuchungen Einsicht über „das veränderte Geschehen“ im Körper erlangt wird. Aber wie es ein Irrthum ist, die durch Krankheit gesetzten Formveränderungen für die Krankheit selbst zu halten, ebenso irrthümlich ist es, das durch Krankheit hervorgerufene „veränderte Geschehen“ für das Wesen der Krankheit zu nehmen, und diesen Irrthum haben die Forscher in der von ihnen gegebenen Theorie über das Wesen des Diabetes begangen. Das Untersuchungsobject war ein an hochgradigen Diabetes erkranktes Individuum; die Untersuchung ergab: gesteigerten Stoffumsatz, verminderte Sauerstoffzufuhr.

Ist es nun nicht natürlicher und der nüchternen Anschauung entsprechender, diese beiden im Verlaufe des Diabetes auftretenden Anomalien für die Folgen der Krankheit des anomalen Stoffumsatzes zu erkennen, als in denselben das Wesen der Krankheit zu sehen?

Ist es nicht wahrscheinlicher, wie auch Meissner*) in seiner trefflichen Analyse der Pettenkofer-Voit'schen Arbeit bemerkt, dass die verminderte Sauerstoffaufnahme „als Folge davon aufgefasst werden kann, dass der Diabetiker so viel Material, welches sonst in anderer Form der Oxydation unterliegt und viel Sauerstoff bindet, unverbrannt, unbenutzt hinausgeben muss, dass also, da der Zucker der Verbrennung sich entzieht, ein geringeres Sauerstoff-Bedürfniss da ist.“ Und ist der grössere Umsatz von Nahrung und Gewebselementen nicht gleichfalls eine Folge jener Zuckerausscheidung. Der Körper muss eine Summe von Arbeit leisten, er muss seinen Körper auf einer für's Leben nöthigen Temperatur erhalten. Da nun ein Theil des eingeführten Materials für Kraftentwicklung unverwerthet ausgeschieden wird, muss natürlich eine grössere Menge in die Umsetzung einbezogen werden. Die grosse Umsetzung ist natürlich das gefährlichste Symptom des Diabetes, aber sie ist eben nur die Folge der Zuckerausscheidung.

Pettenkofer und Voit setzen die grosse Umsetzung auf Rechnung der Labilität der Organe und führen als Beweis für diese Labilität abermals solche Erscheinungen an, die wie Furunculose, Lockerung der Zähne, Netzhautatrophie nur im Gefolge des Diabetes auftreten. Denn dass der Zellenbestand durch eine plötzliche Erkältung, durch eine grosse Gemüthsbewegung etc. gelockert werde, ungefähr wie Hefezellen durch Erschütterung in ihrem Bestande verändert werden, ist eben nur ein geniales aperçu, für welches in der gesammten Pathologie kaum ein sicherer Anhalt gefunden werden könnte. Und endlich, wenn wir schon zugeben wollten, dass „das Missverhältniss im Gange der Zersetzung und der Menge des Sauerstoffs, „das Wesen des Diabetes“ sei, was ist der Grund dieses Missverhältnisses, warum fehlt diese, bei Gesunden vorhandene Regulirung der Verbrennung, und warum geht die Zersetzung bei

---

*) Meissner, Bericht über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie im Jahre 1867. S. 405.

Diabetes „über Stoffe hinaus, die unverbrannt nicht im Körper verbleiben können?“ Warum wird nicht bei vermindertem Sauerstoff Fett aufgespeichert, warum kommt es zur Zuckerbildung?“ Diese letzte Frage, den eigentlichen Kernpunkt betreffend, haben die beiden Forscher durch ihre Theorie nicht gelöst.

Unzweifelhaft ist Diabetes „eine Nutritionsstörung,“ aber das Wesen dieser Störung ist eben die Zuckerbildung, der anomale Stoffumsatz, die Ausscheidung von unverwertheten Körperelementen in Form von Zucker. Eine unschuldige Zuckerbildung existirt nicht. Jene vorübergehende Zuckerausscheidung „bei Verletzung der Rautengrube, Reizung der Lebersubstanz etc.“ erzeugt nur darum nicht die weiteren Erscheinungen des Diabetes, weil sie vorübergehend ist. Wenn die Ursachen für die Zuckerausscheidung anhalten, wenn in der Rautengrube ein continuirlicher Reiz vorhanden ist, wie etwa eine Geschwulst, und damit die Zuckerausscheidung eine permanente wird, treten auch alle Folgeerscheinungen des anomalen Stoffumsatzes auf, und unter diesen stehen die Erscheinungen des Gewebezerfalles, des gesteigerten Umsatzes im Vordergrunde.

Huppert*) sucht das Wesen des Diabetes in einem in Folge von Labilität der Organe gesteigerten Umsatze des Organeiweisses. Dieser Umsatz trifft wahrscheinlich vorzüglich die Muskelsubstanz. Der Diabetes besteht in einem erhöhten Muskelstoffwechsel und der Zucker ist das normale Spaltungsproduct der Albuminate. Als Stützen für diese Ansicht führt Huppert erstens die bei Diabetes vorkommenden marastischen Erscheinungen an und zweitens die vermehrte Harnstoffausscheidung. Ueber die Bedeutung der marastischen Erscheinungen haben wir uns früher ausgesprochen, sie gehen der Zuckerausscheidung nicht voran, sie sind deren Folge. Die vermehrte Harnstoffausfuhr ist, wie wir dies später ausführlicher besprechen werden, durchaus nicht allgemein, und es besteht kein Verhältniss zwischen Zucker- und Harnstoffausfuhr.

Alle besprochenen Theorien über Diabetes fussen noch auf Bernard's Annahme, dass die Zuckerbildung eine normale Körperfunction sei. Ganz anders mussten sich die Anschauungen über Diabetes mellit. gestalten, seitdem Pavy, Ritter, Schiff u. A. nachgewiesen haben, dass

---

*) Huppert, über die Glycosurie bei Cholera. Archiv für Heilkunde VIII.

Zuckerbildung keine normale, physiologische Function sei. Nun konnte man nicht mehr das Wesen des Diabetes in excessiver Zuckerbildung oder in mangelhafter Verbrennung des quantitativ normal gebildeten Zuckers sehen. Das Vorhandensein von Zucker ist der Ausdruck für einen im normalen Körper nicht vorkommenden Prozess, es ist das Ergebniss eines fehlerhaften, im gesunden Leben nicht stattfindenden Stoffumsatzes. Und nun ist die Frage, wodurch wird diese Anomalie im Stoffumsatze veranlasst? wodurch geschieht es, dass es im Leben zu einer Umsetzung kommt, die sonst nur mit dem Aufhören des Lebens beginnt?

Diese Cardinalfrage ist durchaus noch nicht endgiltig gelöst; aber mit Hilfe der physiologischen Experimente und durch Zuhilfenahme einer reichen Casuistik sind wir doch der Beantwortung dieser Frage wesentlich näher gerückt.

Das physiologische Experiment lehrt, dass es möglich sei, durch bestimmte Eingriffe auf den Organismus schon im Leben eine Zuckerbildung und Ausscheidung durch die Nieren zu veranlassen, — einen künstlichen Diabetes zu erzeugen.

Die Bedingungen, durch welche im Leben eine Zuckerausscheidung veranlasst wird, lassen sich am besten, wie es auch Pavy angegeben, in drei Gruppen zusammenfassen,

1) Durch Veränderungen im Blutgefässsystem.
2) Durch Veränderung des Blutes.
3) Durch Verletzung des Nervensystems.

ad 1. Nach heftiger Muskelcontraction, insbesondere nach starkem Drucke der Bauchpresse tritt zuweilen Zucker im Urin auf. Bernard hat schon angegeben, dass Blut, welches aus den Jugularvenen eines ruhigen Thieres entzogen wird, nur Spuren Zucker enthalte, dass dagegen das Blut, welches einem Thier entzogen wird, welchem die Nase zugehalten wurde, und welches desswegen grosse Anstrengungen der Bauchmuskeln und des Zwerchfelles machen muss, um zu athmen, zuckerreich sei. Auf diese Erfahrung ist es auch zurückzuführen, dass manche Beobachter die Thatsache, die Pavy zuerst beobachtet hat, dass das mittels Katheter aus der vena cava inf. geschöpfte Blut keinen Zucker enthalte, nicht bestätigt fanden. Sowie das Thier nämlich in Folge des Eingriffes grosse Muskelcontractionen macht, erscheint sogleich Zucker im Blute. Pavy glaubt, dass durch die

starke Contraction der Bauchpresse und durch starken Druck auf die Leber ein Uebertritt von Leberamylum in die Blutbahn veranlasst werde, und dass durch den Contact des Leberamylums mit dem Blute, dasselbe in Zucker übergeführt werde. Er unterstützte diese Ansicht durch ein Experiment: er injicirte Leberamylum in das kreisende Blut und fand schon nach kurzer Zeit den Urin zuckerhaltig. Schiff und Ritter, die das Experiment gleichfalls gemacht haben, bekamen ein negatives Resultat. Wenn also auch noch die Deutung zweifelhaft ist, die Thatsache steht fest, dass durch anomale die Respiration beengende Muskelcontractionen kleine Mengen Zucker im Blute und im Harne auftreten und auf Zuckerbildung in Folge von Muskelcontraction und Druck auf die Leber könnten jene temporären und in kleinen Mengen auftretenden Zuckerausscheidungen bezogen werden, die zuweilen bei Keuchhusten, bei Lungenentzündungen oder bei sonst erschwerter Respiration beobachtet wurden.

ad 2. Veränderungen im Blute mögen auch in einzelnen Fällen die anomale Umwandlung des Leberamylum in Zucker veranlassen. Bekannt ist es, dass Chloroforminhalation oft Zuckerausscheidung veranlasst.

In neuerer Zeit werden Beobachtungen über eine Reihe anderer Stoffe mitgetheilt, deren Eintragung ins Blut Diabates hervorrufen soll.

Bock und Hofmann*) fanden, dass die Einspritzung grosser Mengen einer 1% Kochsalzlösung Zuckerharnen verursache. Der Harn enthielt 0,1—0,2% Zucker. Hier ist es freilich fraglich, ob die Blutveränderung die Ursache der Melliturie ist oder ob der Zucker einfach aus der Leber ausgespült wird, wie Külz meint. Für diese Anschauung spricht, dass bei langer dauernder Einspritzung der Zuckergehalt des Harns allmählig minimal wird und schliesslich ganz verschwindet. Wenn nach dem Aufhören der Zuckerausscheidung die Thiere getödtet werden, enthielt die Leber weder Zucker noch Glycogen.

Külz**) erzeugte Melliturie durch Einspritzung von kohlensaurem, essigsaurem, bernsteinsaurem Natrium in 1% Lösungen.

---

*) Bock und Hofmann, Ueber eine neue Entstehung von Melliturie. Arch. d. Anat. u. Phys. 1871.

**) Külz, Beiträge zur Hydrämie u. Melliturie. Eckhard's Beiträge Bd. VI 1871.

Küntzel*) bekam ein gleiches Resultat wenn er Lösungen von kohlensaurem, phosphorsaurem und schwefelsaurem Natron in ½ bis 1 procent. Lösungen und gummi arabicum in stärkerer Lösung einspritzt.

T. A. Hofmann**) erzeugte einen 24 Stunden anhaltenden Diabetes, wenn er Kaninchen Amylnitrit subcutan injicirte. Eulenburg und Guttmann***) bestätigen diese Thatsache, sie erhielten, wenn sie grosse letale Dosen injicirten bis 2% Zucker.

Ewald†) erzeugte durch subcutane Injection von Nitrobenzol bei Kaninchen Diabetes, der bis zur 20ten Stunde nach der Injection andauerte, bei Hunden hatte die subcutane Injection nicht den gleichen Erfolg, aber wenn Nitrobenzol durch den Mund eingeführt wurde, erschien Zucker im Harn.

Dass Curareinjectionen Diabetes erzeugen, wurde von mehreren Forschern und neuestens wieder von Eckhardt bestätigt.

Die letztgenannten Körper Amylnitrit, Nitrobenzol und Curare wirken in eclatanter Weise auf das Centralnervensystem, auf Gehirn und Rückenmark und die Zuckerausscheidung dürfte wahrscheinlich durch die Veränderungen in den Centralnervenorganen veranlasst sein. Die Wirkungen dieser Gifte schliessen sich eigentlich schon an die sub 3 angeführten durch Nervenverletzungen hervorgerufenen Zuckerausscheidungen.

Dr. Harley hat beobachtet, dass die Injection von Aether und Ammoniak ins Pfortadersystem temporären Diabetes verursacht. Pavy erzeugte künstlichen Diabetes durch Injection von Phosphorsäure ins Blut. Umgekehrt hat Pavy beobachtet, dass der bekannte Bernard'sche Diabetesstich nicht gelang, wenn früher kohlensaures Natron ins Blut injicirt war. Diese Thatsachen beweisen, dass die Beschaffenheit des Blutes von grossem Einflusse ist, und dass Veränderungen in der Blutzusammensetzung die Ursache des Diabetes sein können.

M. Schiff††) legt der Blutveränderung die grösste Bedeutung bei, er sieht in ihr die Ursache sowohl für die postmortale Zucker-

---

*) Küntzel, Beiträge zur Lehre von der Melliturie, Inauguraldiss. Berlin 1872.

**) Arch. f. Anat. u. Physiol. 1872.

***) Arch. f. Anat. u. Phys. 1872.

†) Ewald. Ein neues Verfahren Glycosurie zu erzeugen. Centralblatt f. d. med. Wissensch. 1873. Nr. 52.

††) Journal d'Anatomie et de Physiologie 1866.

bildung wie auch für das Entstehen des Diabetes. Schiff meint, dass unmittelbar nach dem Tode sich ein Ferment im Blute entwickle und dieses Ferment veranlasse die Umwandlung der glycogenen Substanz in Zucker. So lange ein Thier lebt, ist ein solches Ferment nicht vorhanden und man kann daher nach Schiff Leberamylum ins circulirende Blut injiciren, ohne dass Zucker entsteht. Wird dagegen Stärkekleister injicirt, erscheint Zucker im Harne und zwar in grösserer Menge als dem in Zucker umgewandelten injicirten Stärkemehl entspricht. Schiff nimmt an, es sei mit dem Kleister ein Ferment ins Blut eingeführt worden und zwar ist es die Cellulose des Stärkemehls, welche jenes Ferment enthält. Wurde die Granulose des Stärkemehls allein injicirt, oder wurde Leberamylum injicirt, so enthielt der Harn keinen Zucker, und das Blut blieb zuckerfrei; wurde das Thier, dem die Injection von Granulose oder Leberamylum gemacht wurde, getödtet, konnte im Blute bald nach dem Tode Zucker nachgewiesen werden, woraus Schiff schloss, dass sich nun im Blute ein Ferment gebildet hatte, welches die injicirte Granulose und das Leberamylum in Zucker umwandelte. Das Fehlen des Fermentes im Blute des lebenden Thieres und dessen Auftreten nach dem Tode ist nach Schiff die Ursache, dass das in der Leber gebildete Amylum während des Lebens unverändert bleibt, und dass es unmittelbar nach dem Tode in Zucker übergeführt wird. Schiff meint ferner, dass unter Umständen dieses Ferment sich schon während des Lebens entwickele und dann Diab. mellitus herbeiführen könne. Eine der wichtigsten Veranlassungen für diese Fermententwicklung ist nach Schiff eine Verlangsamung der Circulation, eine durch Druck oder Unterbindung hervorgerufene Stagnation in einem einigermassen ausgedehnten Gefässbezirke. Schiff comprimirte durch einige Zeit die Schenkelgefässe eines Thieres und sah Diab. entstehen. Dasselbe geschah, wenn durch längere Zeit ein Druck auf die Bauchaorta ausgeübt wurde. Schiff glaubt, dass bei Gangrän der unteren Extremitäten sich dadurch Zucker bilde, dass in dem stagnirenden Blute sich ein Ferment entwickelt habe, welches langsam der gesammten Blutwelle mitgetheilt wurde. Er unterband bei einer Katze alle sichtbaren Venen der vorderen unteren Extremität, es stellte sich bald Gangrän ein und nach 3–4 Stunden erschien Zucker im Harne.

Schiff glaubt auch die Verletzungen im Bereiche der Nerven-

centralorgane, welche Diab. hervorbringen, so deuten zu müssen, dass durch dieselben Lähmungen der vasomotorischen Nerven in ausgedehnten Gefässgebieten entstehen. In diesen paralysirten Gefässen soll die rasche Bildung eines Fermentes stattfinden, und dieses den künstlichen Diabetes hervorbringen.

Pavy kann die Ansicht von Schiff nicht theilen, dass ein sich im Blute entwickelndes Ferment die Umwandlung des Leberamylums veranlasse. Pavy hat die von Schiff angeführten Experimente wiederholt; er hat durch längere Zeit die Bauchaorta eines Kaninchens comprimirt, und fand keinen Zucker im Harne. In einem anderen Versuche unterband er die Bauchaorta und die vena cava eines Hundes unterhalb der Nierengefässe, die Ligatur blieb durch 1½ Stunden liegen, der Harn blieb frei von Zucker. Eine post mortem vorgenommene Untersuchung gab die Gewissheit, dass die beiden genannten Gefässe wirksam unterbunden waren. Wenn das Blut durch Stagnation fermenthaltig würde, müsste auch in dem der Circulation entnommenen Blute sich ein Ferment entwickeln. Pavy nahm aus der Carotis eines Hundes 10 Unzen Blut, defibrinirte dasselbe, und injicirte es demselben Hunde wieder in die Gefässe. Der Harn blieb zuckerfrei. Er führte ferner ein Ferment in Form von Speichel direct ins Blut — und zwar injicirte er einem Kaninchen eine Unze Speichel in die Jugularvene — nach ¾ Stunden war der Harn noch zuckerfrei.

Aus allen diesen Versuchen schliesst Pavy, dass die Umwandlung des Amylum in Zucker nicht durch ein Ferment veranlasst sei, und da er bei wiederholten Injectionen von Leberamylum ins kreisende Blut Zucker im Harne erscheinen sah, beharrt er auf seiner Anschauung, dass das Blut als solches die Umwandlung bewirke. Wenn die Injectionen von Leberamylum, die von anderen Untersuchern ausgeführt wurden, nicht denselben Erfolg hatten, glaubt er dieses dadurch erklären zu können, dass zu wenig Amylum injicirt wurde; es müsse nämlich, ebenso wie Zucker selbst, erst eine gewisse Menge in die Circulation kommen, um nachgewiesen werden zu können.

ad 3. In die dritte Reihe von Störungen, welche im Stande sind, Zuckerharnen zu erzeugen, gehören Verletzungen im Gebiete des Nervensystemes.

Bernard machte zuerst die Entdeckung, dass ein Stich in die vierte Gehirnkammer, oberhalb der Ursprungsstelle des nerv. vagus künstlichen Diabetes erzeuge. Bernard glaubte anfangs, diesen Effect so deuten zu dürfen, dass dieser Stich den Vagus reize, und da der Vagus Fäden an die Leber abgibt, werde durch diese Reizung die glycogene Leberfunction erhöht. Bernard kam von dieser Ansicht zurück, als er in einem anderen, zur Controle dieser Theorien angestellten Experimente den Vagus durchschnitt, und bei Reizung der unteren oder peripherischen Schnittfläche keinen Diabetes erzeugte, während die Reizung des oberen oder centralen Endes denselben Erfolg hatte, wie der Stich in die Rautengrube. Pavy fand, dass, wenn ein Thier durch Trennung der medulla oblongata getödtet und künstliche Respiration eingeleitet und unterhalten wurde, der Harn nach einer Stunde zuckerhaltig war. Nach Trennung des Rückenmarkes sowohl unterhalb der nervi phrenici als auch oberhalb derselben, in welchem Falle künstliche Respiration unterhalten werden musste, entstand kein Diabetes. Auch wenn das Rückenmark und die n. vagi durchschnitten waren, erschien kein Zucker.

Schiff konnte Diabetes erzeugen, wenn er mittelst Nadel das Rückenmark vor und hinter dem Ursprung der Brachialnerven theilweise zerstörte. Bei Fröschen und Kaninchen erzeugte er Diabetes durch Trennung der hinteren Rückenmarksstränge. Ratten konnte er durch Trennen der hinteren und seitlichen Stränge des Rückenmarks permanent diabetisch machen, und auch nach vollständiger Trennung des Rückenmarkes konnte er einen Wochenlang andauernden Diabetes erzeugen, wenn er darauf bedacht war, das Sinken der Körpertemperatur zu verhüten und wenn das durch die Verletzung hervorgebrachte Fieber nicht zu stark war.

Pavy hat das Verhältniss des Sympathicus zum künstlichen Diabetes studirt. Trennung des Carotistheiles des Sympathicus hatte keine Wirkung auf den Harn; dagegen erzeugt die Verletzung des Vertebralgeflechtes des Sympathicus stets Diabetes. Trennung der Nervenfäden zwischen dem oberen Brustganglion und dem Vertrebralkanal auf beiden Seiten des Halses ergab nach einer halben Stunde einen stark zuckerhaltigen Harn. Wurden die Fäden nur auf einer Seite getrennt, enthielt der Harn nach anderthalb Stunden nur Spuren von Zucker, sowie dann die Fäden auf der anderen Seite getrennt

wurden, ergab der Harn eine starke Zuckerreaction. Ebenso fand Pavy, dass eine Verletzung oder Abtragung des oberen Cervicalganglions den Harn zuckerhaltig mache. In einigen Fällen wurde der Zucker des Harns, welcher nach Abtragung beider Cervicalganglien auftrat, quantitativ bestimmt. Eine halbe Stunde nach dem Experimente enthielt der Urin 20,5 Gran auf die Unze, d. i. über 4%, nach 2 Stunden enthielt er 11,4 Gran. In einem zweiten Experimente enthielt er 22,8 Gran auf die Unze eine Stunde 20 Minuten nach der Operation, und 34 Gran eine halbe Stunde später. Bei der Operation an dem Brusttheile des Sympathicus waren die Ergebnisse unsicher, die Trennung ergab in Bezug auf Zuckerharn bald ein positives und bald ein negatives Resultat.

Eckhard*) bestättigt Bernard's Angabe, dass nach Durchschneidung der beiden Nervi Splanchnici der Diabetesstich stets unwirksam sei. Die Splanchnici, scheinen also die Bahn zu sein, auf welcher sich die bei der piqure wirksamen Vorgänge bewegen.

Eckhard prüfte die Durchschneidung des Splanchnicus nach dessen Eintritt in die Bauchhöhle, wie auf verschiedenen Punkten seines Verlaufes oberhalb dem Zwerchfell. Die Durchschneidungen waren zur Erzeugung des Diabetes stets unwirksam.

Das oberste Halsganglion fand Eckhard zur Erzeugung des Diabetes unwirksam, dagegen hatte die Durchschneidung des Ganglion cervicale inferius, regelmässig nach Verlauf von $\frac{3}{4}$ — 1 Stunde das Auftreten eines reichlichen Diabetes zur Folge. Die Durchschneidung des 1. und 2. Brustganglions hatte gleichfalls, aber eine weniger starke Zuckerausscheidung zur Folge.

Auch auf die Durchscheidung des 1. Brustnerven oder des letzten Halsnerven erfolgte Diabetes.

Eckhard**) erzeugte ferner bei Hunden, welche er den hinteren Lappen des Wurms des kleinen Gehirns mechanisch verlezte Hydrämie und Zuckerausscheidung, er nennt diesen Lappen des Wurms Lobus hydrämicus et diabeticus. Nach der Durchschneidung der Splanchnici konnte ebensowenig wie durch die piqure vom kleinen Gehirn aus Hydrämie oder Diabetes erzeugt werden.

---

*) C. Eckhard. Die Stellung der Nerven beim künstlichen Diabetes. Beiträge zur Anatomie und Physiologie IV.

**) C. Eckhard, Untersuchungen über Hydramie. Beiträge. Bd. VI.

Cyon und Aladoff*) bestätigten die Angaben Eckhard's in Bezug auf das Auftreten von Diabetes beim Hunde nach Durchschneidung des unteren Cervicalganglions oder oberen Brustganglions. Sie hatten den gleichen Erfolg nach Exstirpation dieser Ganglien, sowie nach Durchschneidung der beiden r. vertrebrales oder der beiden den annulus Vieussenii bildenden Nerven. Die Durchschneidung des Grenzstranges zwischen 10. und 11. oder 11. und 12. Rippe verhindert das Auftreten des Diabetes nach Durchschneidung des Ganglion cervical inf. Wenn aber zuerst durch Exstirpation des Ganglions Diabetes erzeugt war, wurde dieser durch Durchschneidung des Grenzstranges nicht aufgehoben.

Es steht nach allen diesen Versuchen fest, dass Verletzungen im Gebiete des Nervensystemes, insbesondere Verletzungen einer bestimmten Stelle der medulla oblongata, sowie einiger Partien des Sympathicus Melliturie erzeugen.

Wie diese Wirkung zu Stande kommt, ist noch völlig unerklärt. Pavy hatte geglaubt, in der med. oblongata sei das Nervencentrum, welches jener Leberfunction vorstehe, durch welche die amyloide Substanz für die Zwecke des Organismus umgewandelt werde. Durch Verletzung dieses Centrums oder durch Aufhebung der Transmission dieses Nerveneinflusses auf die Leber, verfalle das Leberamylum den chemischen Einflüssen, und es trete ebenso wie nach dem Tode die Umwandlung in Zucker ein. Für das Organ der Transmission glaubte er den Sympathicus halten zu dürfen, und darum würde durch Störungen in dieser Bahn gleichfalls die normale Umwandlung des Leberamylums aufgehoben. Spätere Versuche brachten Pavy von dieser Theorie ab. Er durchschnitt nämlich im kleinen Netze alle Nerven, welche zur Leber gehen, nachdem er die Leberarterie, die vena portae und den Gallengang sorgfältig isolirt hatte, und diese Durchschneidung hatte keine Melliturie zur Folge.

Die Wirkung der Nervenverletzung konnte auch so gedeutet werden, dass durch dieselbe eine vermehrte Blutzuströmung zur Leber stattfinde, und dass dadurch die Zuckerbildung veranlasst sei. Die Erfahrung hat nämlich gezeigt, dass nach Zerstörung des oberen Cervicalganglions oder nach Trennung des Nervenfadens zwischen dem

*) Cyon und Aladoff. Die Rolle der Nerven bei Erzeugung von künstlichen Diabetes mellitus. Bulletin de l'academie imperiale de St. Petersbourg. T. VIII.

oberen und unteren Cervicalganglion der Blutreichthum in der, der Verletzung entsprechenden Kopfhälfte ein vermehrter ist. Das Ohr wird geröthet und zeigt bei der Berührung wie bei der thermometrischen Untersuchung eine höhere Temperatur. Nun wäre es denkbar, dass durch diese Verletzungen auch ein grösserer Blutreichthum der Leber hervorgerufen werde, und dass diese Hyperämie die Ursache der Zuckerbildung sei. Pavy hat, um diese Theorie zu prüfen, die Leberarterien unterbunden, und nachher das obere Cervicalganglion zerstört, der Urin wurde gleichfalls zuckerhaltig, die quantitative Analyse ergab eine Stunde nach der Operation 8½ Gran und 2 Stunden nachher 12 Gran Zucker auf die Unze. Die gesteigerte Vascularität nach Durchschneidung des Sympathicus ist veranlasst durch Paralyse der Muskelschichten der Arterien. Die Gefässe können dem äussern Blutdrucke keinen Widerstand leisten, und so entsteht eine Blutüberfüllung. Eine solche Blutüberfüllung ist aber in der Leber unmöglich, wenn die art. hepat. unterbunden ist; die Verletzung des Sympathicus müsste also in diesem Falle ein negatives Resultat haben, wenn die Zuckerbildung das Resultat der Blutüberfüllung wäre.

Schiff führt auch die Wirkungen des bekannten Diabetesstiches auf eine durch diesen Stich veranlasste Leberhyperämie zurück. Er sagt, dass er lange, ehe Bernard durch die Punction in die vierte Gehirnkammer Diabetes erzeugt habe, bereits nachgewiesen habe, dass eine Verletzung des Nervencentrums in dieser Gegend eine Ausdehnung der kleineren Gefässe des Darmes und der Leber zur Folge habe, und dass dadurch eine Art paralytischer Hyperämie dieser Organe entstehe. Mit dieser Blutstagnation entwickelt sich ein Ferment, und dieses Ferment ist die Ursache der Zuckerbildung. Diese passive Blutüberfüllung muss nicht gerade in der Leber vorhanden sein, um Diabetes hervorzurufen; jede Verlangsamung des Blutlaufes in einem etwas grösseren Gefässgebiete veranlasst Fermentbildung und wird dadurch Ursache der Melliturie.

Eckhard betrachtet die Diabetes erzeugende Durchschneidung jener sympathischen Ganglien, wie die Durchschneidung der in diese Ganglien eintretenden Nervenbahnen, als eine Reizung und zwar als eine mechanische Reizung. Cyon und Aladoff sprechen sich gegen die Reizung als Ursache aus, da sie den Diabetes auch entstehen sahen, wenn die Ganglien vorsichtigt exstirpirt wurden. Nach ihrer

Ansicht handelt es sich bei dieser Durchschneidung um die Lähmung der im annulus Vieussenii vorhandenen vasomotorischen Nerven der Lebergefässe. Warum die Durchschneidung des Splanchnicus oder des Grenzstranges an oben bezeichneter Stelle, die piqure wie die Ganglienexstirpation für die Hervorbringung des Diabetes unwirksam machen, erklären sie dadurch, dass durch diese Splanchnicusdurchschneidung oder durch die Durchschneidung des Grenzstranges grosse Gefässgebiete gelähmt werden, durch diese Lähmung entsteht eine so grosse Blutanhäufung in diesen gelähmten Gebieten, dass die Blutanhäufung in der Leber durch Lähmung ihrer Gefässnerven auf ein Minimum reducirt werde, dagegen wird die einmal durch piqure oder Exstirpation der Ganglien bewirkte Blutvermehrung in der Leber durch die nachfolgende Lähmung anderer grosser Gefässgebiete nicht sobald wieder beseitigt und der zuerst erzeugte Diabetes hält nach der Durchschneidung der Splanchnici oder des Grenzstranges noch an.

Wie ist diese Anschauung von Cyon und Aladoff mit der Ansicht Schiff's zu vereinigen, dass jede auch von der Leber entfernte Blutstagnation einen Diabetes zu bewirken im Stande sei? es müsste nach dieser Ansicht die Splanchnicusdurschneidung allein durch Lähmung weiterer Getässbezirke Diabetes bewirken.

Wie ist überhaupt die Ansicht haltbar, dass der durch Nervenverletzung entstandene Diabetes auf Lähmung der vasomotorischen Nerven der Lebergefässe zu beziehen sei, nachdem Pavy im Stande war, nach Unterbindung der art. hepatica einen wirksamen Diabetesstich auszuführen?

Das Gelingen des Stichs nach Unterbindung der art. hepat. beweist, dass nicht die durch diese Verletzung erzeugte Hyperämie mit der Zuckerbildung im Zusammenhange ist. Die früher erwähnten Versuche Pavy's über Umwandlung von Leberamylum in Zucker im circulirenden Blute, und über Einführung von Speichel ins Blut, ohne dass Zuckerbildung entsteht, machen auch die Annahme, dass ein im Blut sich bildendes Ferment die Zuckerbildung veranlasse, zweifelhaft und entziehen allen Theorien, welchen den Diabetes auf Fermentwirkungen zurückführen den Boden.

Die Physiologie hat uns unendlich werthvolle Thatsachen in Bezug auf das Entstehen des Diabetes geliefert, in Bezug auf das Wie dieser Entstehung ist sie uns noch jede stichhaltige Antwort schuldig

geblieben. Die verschiedenen Theorien über die Wirkungsursachen sind meist ganz unbegründete, meist durch physiologische Thatsachen selbst in Frage gestellte Hypotesen.

Welches sind nun die Ergebnisse unserer Beobachtungen an Kranken? und in wie ferne stimmen sie mit den Resultaten der physiologischen Experimente? welche Aufschlüsse erlangen wir aus denselben über das Wesen des Diabetes?

1) Keine einzige nüchterne Beobachtung lässt uns die Entstehung des Diabetes auf eine Magenerkrankung zurückführen. Einige unserer Kranken geben an, dass sie früher an Verdauungsstörungen gelitten haben, aber wir vermögen nirgends das Auftreten des Diabetes auf jene Zeit zurückzuführen, in welcher die Verdauung gestört war. Mit dem Diabetes ist fast ausnahmslos eine gute Verdauung vorhanden.

Ich habe in Carlsbad, wo man Gelegenheit hat, die ganze Scala von Verdauungsstörungen zu beobachten, den Harn von Individuen mit den mannigfachsten Magenerkrankungen sehr häufig auf Zucker untersucht. Niemals erhielt ich ein positives Resultat. In einzelnen Fällen beobachtete ich Spuren eines reducirenden Körpers; gewöhnlich verschwand die reducirende Eigenschaft, wenn ich die Harnsäure ausgeschieden hatte; ein unzweifelhaftes Vorhandensein von Zucker konnte ich bis jetzt bei einer Magenerkrankung nicht entdecken.

2) In einer kleinen Zahl von Fällen weist die Palpation und Percussion eine anatomische Veränderung der Leber und zwar eine Vergrösserung nach. Ich fand in ungefähr 10 Fällen die Leber vergrössert, die Vergrösserung traf vorzüglich den rechten Leberlappen, sie betrug von 1″ — 4″. Die bedeutendste Vergrösserung finden wir in dem Falle Nr. 32; die Leber ragt eine Handbreite unter dem Rippenrande und unter dem proc. ensiform. hervor, bis nahe an den Nabel. In allen Fällen ist die vergrösserte Leber glatt, in einzelnen ziemlich derb anzufühlen, sie ist zuweilen gegen stärkeren Druck empfindlich, der Rand ist scharf oder stumpfrandig. Die Vergrösserung ist in den meisten Fällen die Folge einer Leberhyperämie, in einzelnen Fällen ist eine Fettleber vorhanden. Ob und in wie weit die Leberveränderung mit dem Diabetes im Zusammenhange ist, kann nicht bestimmt werden. Gerade diese Leberveränderungen kommen so häufig, zumal in mittlerem Lebensalter zur Beobachtung, dass ihr

Vorkommen mit Diabetes auch nur ein zufälliges sein kann. Ich habe bei vielen Individuen mit ausgeprägter Leberhyperämie und Fettleber den Harn auf Zucker untersucht, und erhielt stets ein negatives Resultat. Einen Zusammenhang zwischen Zuckerausscheidung und Leberanschwellung konnte ich nur in einem Falle beobachten.

Die 54jährige Patientin war ziemlich fettleibig und klagte häufig über Druck in der Lebergegend. Die Symptome des Diabetes hatten sich nach heftigen Gemütherschütterungen zuerst gezeigt. Als ich die Patientin sah, ragte die Leber 2″ unter dem Rippenrande hervor, war glatt anzufühlen, gegen Druck empfindlich, der Zuckergehalt betrug 4,8%. Der Diabetes besserte sich, und das Lebervolumen nahm ab. Bei der Rückkehr der Patientin im nächsten Jahre, war die Leber fast normal und der Harn enthielt nur Spuren Zucker. Während der Kurvenlaufes traten plötzlich Leberschmerzen auf, die Untersuchung ergab eine beträchtliche Anschwellung. Der Harn enthielt 0,9% Zucker*).

3) In einzelnen Fällen scheint der Diabetes in Folge von febr. interm. aufgetreten zu sein. Ein bestimmter Zusammenhang ist nur in einem Falle (Nr. 6) nachzuweisen. Die Zuckerausscheidung war in diesem Falle eine intermittirende, und zwar trat nach langer, genauer Beobachtung des behandelnden Arztes Dr. Lenzberg nur dann Zucker in mässiger Menge auf, wenn ein Fieberparoxysmus vorhergegangen war oder nach typischen Gesetzen hätte vorhergehen müssen. Der innige Zusammenhang zwischen Intermittens und Zuckerausscheidnng wurde noch deutlicher durch die Wirkung des chinin. sulfur., welches im Stande war, die typisch auftretende Zuckerausscheidung vollständig zu beseitigen, die aber sofort wieder auftrat, wenn das Mittel ausgesetzt wurde. In dem Falle Nr. 32 gibt Patient an, dass er nach einer Reise in Holland durch zwei Jahre an periodisch auftretendem intermittirendem Fieber gelitten habe, und zwar sollen die Anfälle immer 2—3 Nächte hintereinander aufgetreten und dann wieder ausgeblieben seien. Patient datirt die ersten Symptome des Diabetes aus jener Periode; erst 5 Jahre später

*) Auch in diesem Falle trat plötzlich eine halbseitige Lähmung auf und war dadurch bewiesen, dass ein Nervencentralleiden vorhanden gewesen war, und dass die Coincidenz von Leberschmerzen und dem Wiederscheinen von Zucker anders gedeutet werden müsste.

trat Diabetes intensiv auf. In den beiden Fällen Nr. 30 und Nr. 135 hatten die Patienten einige Jahre vor dem Auftreten des Diabetes an hartnäckigem Wechselfieber in Südungarn (im Banate) gelitten.

Sehr interessant ist der Fall 72. Der 58 Jahre alte Patient hatte viel an Wechselfieber gelitten. Das Wechselfieber blieb aus, aber nach einiger Zeit traten die heftigsten Kopfschmerzen auf, und zwar trat der Schmerz stets zu der Stunde auf, in welcher sonst die Fieberanfälle aufgetreten waren. Die Anfälle liessen eine unverhältnissmässige Erschöpfung zurück, die vorgenommene Harnuntersuchung wies eine beträchtliche Menge Zucker nach.

Burdel*) hat das Auftreten von Zucker während der Paroxysmen von Wechselfieber häufig beobachtet, in 40 Fällen hochgradiger Malariacahexie will er 32 mal Zucker gefunden haben.

4) In einer bedeutenden Anzahl der von mir beobachteten Fälle ist dem Diabetes eine Erkrankung in den Centralnervenorganen vorangegangen.

Ich will einige der hierhergehörigen Fälle hervorheben:

H. C. (Nr. 17). Bei dem früher kräftigen Patienten entwickelten sich allmählich Bewegungsstörungen, er konnte die Feder nicht mehr regieren, das Gehen wurde ihm schwer. Als ich den Patienten sah, war sein Gang schlotternd, das rechte Bein wurde nachgeschleppt, der Druck der rechten Hand ist minder kräftig als der der linken, er vermag die Feder nicht zu halten, wenn er sie zu fassen sucht entsteht ein Krampf in den Fingern und die Feder wird weggeschnellt; das Sprechen ist etwas erschwert, doch wird die Zunge in der Medianlinie herausgestreckt. Die Harnmenge war mässig, Zucker 2,2%. Später besserten sich alle Erscheinungen im Gebiete des Nervensystems und mit denselben verschwand auch der Zucker, nach einigen Jahren ging Patient an Albuminurie zu Grunde.

H. H—ch (Nr. 47) stürzte in seinem 12. Jahre bewusstlos zusammen, und weiss, dass er damals längere Zeit krank war, ohne dass er genau die Symptome angeben kann. In seinem 24. Jahre traten die Symptome des Diabetes auf. Als ich ihn sah, fand ich die rechte Gesichtshälfte starr, der Mund ist beim Lachen schief nach links gezogen, linke Gesichtsfalte ist vorhanden, die rechte ist

*) Burdel. De la glycosurie éphémère dans les fièvres pallustres. Union médicale 1872.

verstrichen, die Zunge weicht beim Herausstecken nach rechts, der Druck der linken Hand ist kräftiger als der rechten, sonst ist in der Bewegung der Extremitäten nichts Anomales. Der Diabetes war hochgradig, circa 5000 Cc. Harn in 24 Stunden mit 7,8% Zucker. Die diabetischen Erscheinungen besserten sich während des Kurgebrauches bedeutend, auf der Heimreise stürzte er im Eisenbahnwagen plötzlich bewusstlos zusammen, und war auf der rechten Seite gelähmt, das Bewusstsein kehrte nicht wieder, er starb nach einigen Tagen.

H. W. (Nr. 135), dessen Bruder gleichfalls diabetisch ist, hatte viel an Schwindel gelitten. Langsam und stetig entwickelten sich alle Erscheinungen von Diabetes. Eines Tages gesellte sich zu dem Schwindel Erbrechen, es vergingen ihm für einen Augenblick die Sinne, wie er sich ausdrückt, und am nächsten Morgen war die rechte Seite gelähmt.

Die beiden nachfolgenden Fälle sind von besonderem Interesse, weil durch die Section die Gehirnaffection bestätigt ist. Der erste Fall beweist, wie langsam sich oft das Gehirnleiden entwickelt, und wie lange es besteht, ehe es Diabetes erzeugt, und ist in sofern eine Bestätigung für den Zusammenhang der schon im 12. Jahre zur Erscheinung gekommenen Gehirnaffection mit dem spät aufgetretenen Diabetes in dem vorher (Nr. 47) skizzirten Falle.

H. v. L. (Nr. 108). Der Vater war an Apoplexi getorben, Patient als Kind kräftig, geistig gut entwickelt. In seinem 15. Jahre fiel er aufs Hinterhaupt und verlor dabei das Bewusstsein. Durch ein halbes Jahr nach dem Falle konnte er nicht gehen; diese Erscheinung besserte sich, aber es traten ungefähr 6 Monate nach dem Sturze alle 14 Tage Anfälle von heftigen Kopfschmerzen auf, die sich von der Stirn nach rückwärts erstreckten. Um diese Zeit begann er auch doppelt zu sehen. Sonst war er sehr wohl, und wurde in kurzer Zeit auffallend corpulent. Im 21. Jahre nahm das Doppeltsehen an Intensität zu, und der Gang wurde schwankend. Bald wurde auch die rechte Hand schwächer, Patient konnte die Feder nicht dirigiren. Alle diese Symptome steigerten sich, während zugleich die Erscheinungen des Diabetes auftraten, er rasch abmagerte und kraftlos wurde.

Ich fand den Patienten noch mässig gut genährt, die Muskeln der linken Körperhälfte gut entwickelt, die Muskeln der rechten Seite

zumal die des Armes atrophisch. Der Tastsinn der rechten Hand war ganz erloschen, aber in derselben grosse Empfindlichkeit für Temperaturunterschiede und für Schmerz vorhanden, links war das Tastgefühl normal, aber Unempfindlichkeit für Temperatur und Schmerz. Gang schwankend, fühlte den Boden unter dem rechten Fusse weniger als unter dem linken. Parese aller rechtseitigen Augenmuskeln, besonders des rect. internus. Harnmenge in 24 St. 4900, Zucker 338 Gran.

Alle Erscheinungen besserten sich während des Kurgebrauches, der Zuckergehalt sank auf 156 Gran. Zu Hause befand sich der Patient eine Weile besser, später trat Husten mit blutige Sputis und Haemoptoë auf, nach 2 Monaten starb der Patient.

Der Schädel wurde geöffnet, es fand sich ein Tumor, der die ganze rechte Hälfte der medulla oblongata einnahm, und ohne scharfe Gränzen in dieselbe überging. Der Tumor war ein Spindelzellensarkom; die weiteren Details sind im Anhange mit der ausführlichen Krankengeschichte angegeben.

Fr. K—r. (Nr. 47). Die Mutter der Patientin war wiederholt melancholisch gewesen, endete ihr Leben durch Selbstmord. Patientin gebar 5 Kinder, von denen 4 im Alter zwischen 1—5 Jahren an nicht näher bezeichneten Kopfleiden starben. Der Zwillingsbruder der Patientin ist blödsinnig. Patientin selbst war wiederholt melancholisch und nahe daran, in eine Irrenanstalt gebracht zu werden. Der Zustand besserte sich, sie wurde wohler, aber litt sehr an Schlaflosigkeit, an grosser Erregbarkeit und rasch wechselnder Stimmung, plötzliche Sprünge von Trübsinn zur Lustigkeit. Nach anstrengender Krankenpflege, bei welcher Patientin auch gemüthlich sehr afficirt war, trat der Diabetes auf, der rasch sehr hochgradig wurde, und nach 18 Monaten tödtlich endete. Bei der Section fand sich eine Trübung der Meningen, im rechten, hinteren Hirnlappen eine ungefähr thalergrosse, missfarbige, hart anzufühlende Stelle mit zahlreichen, dicht aneinander gereihten capillären Blutextravasaten. Die Gehirnmasse war oedematös, etwas dunkler gefärbt, ins Graue spielend.

F. G. (Nr. 124), ein sehr nervöses Individuum, hat viel in venere excedirt, hatte sehr viel an Syphilis gelitten. In den letzten Jahren kamen häufig Anfälle von bohrendem Kopfschmerze, zu denen

sich zuweilen Schwindel gesellte. Nach einem solchen Anfalle wurde die linke Körperhälfte paretisch, ein Gefühl von Eingeschlafensein in Händen und Füssen, eine leichte Anästhesie. Bald darauf traten die Erscheinungen von Diabetes auf; da gleichzeitig bohrende Kopfschmerzen und Exostosen an der Tibia vorhanden sind, ist der Gedanke nahe gelegt, dass auch die Gehirnaffection secundärer Natur ist.

In einem Falle (Nr. 28) einen 30jährigen Reiteroffizier betreffend war mit dem Diabetes eine Zungenparalyse aufgetreten. In drei Fällen (Nr. 19, 71, 82) ist Doppeltsehen vorhanden. In dem Falle Nr. 71 ist der Diabetes acut aufgetreten, das Individuum ist hochgradig nervös, die Hände zittern, und können nur mit Mühe Gegenstände festhalten.

Bei einer jungen, sehr nervösen Frau (Nr. 76) deutet eine ptosis palpebrar. auf eine Erkrankung des Oculomotorius.

In 10 Fällen waren dem Diabetes constante, heftige Kopfschmerzen, die dreimal die Gegend des Hinterhauptes trafen, vorangegangen.

Von einem dieser Fälle H. B—r. (Nr. 91) ist zu bemerken, dass derselbe in seinem 4. Jahre einen heftigen Fall gethan hat, durch 14 Tage bewusstlos blieb, und dann durch ein Jahr an Händen und Füssen gelähmt war. Mit Ausnahme von häufigen, heftigen Kopfschmerzen hat er sich sonst wohl gefühlt. Im 17. Jahre hatte er häufige, nächtliche Pollutionen, die Symptome des Diabetes entwickelten sich nur sehr allmählich.

H. A. (18) hochgradig nervös, erkrankte unter den Erscheinungen von Gehirncongestion. Der Patient gibt an, 2 Anfälle gehabt zu haben, die mit Hitze im Kopfe, mit Ohrensausen und Funkensehen und mit Einschlafen des linken Armes begannen. Es trat Sprachlosigkeit oder eigentlich das Unvermögen die Zunge zu bewegen dazu; der Zustand dauerte wenige Minuten und endigte mit heftigem Weinen. Wenige Wochen nach dem 2. Anfalle wurde Diabetes diagnosticirt, der Harn enthielt 3—7% Zucker.

H. E. B. (Nr. 98), 29 Jahre alt, hat seit seinen Knabenjahren an Anfällen von heftigen Kopfschmerzen gelitten, und der Diabetes datirt offenbar auch aus jener Zeit, denn schon damals hatte er häufig das Bedürfniss Harn zu lassen. Er litt schon in seinen Knabenjahren mehrere Jahre an Furunculose und alle Zähne wurden cariös, später kamen Perioden, in denen der Kopfschmerz nicht auftrat, und dann

war auch das allgemeine Befinden gut. Mit jedem erneuerten Auftreten von Kopfschmerzanfällen, erschienen auch die Zeichen des Diabetes, der Patient ist hochgradig nervös, seine Aengstlichkeit, seine Besorgniss und Unruhe bei jeder wirklichen oder imaginären Gefahr, gehörten fast in das Bereich der Psychosen. Der Fall ist noch nach manchen Richtungen interessant, er bildet erstens einen Beleg dafür, wie lange manchmal ein Diabetes ertragen wird; es ist ferner bei diesem Kranken die Geschlechtslust übermässig erregt, und die Potenz ist wenig afficirt.

Manche Analogie mit diesem Falle hat ein anderer Nr. 8, der ebenfalls ein hochgradig erregbares Individuum betrifft. Derselbe hat auch seit früher Jugend viel an Kopfschmerz gelitten, die Zuckerausscheidung ist bedeutend', dauert nachweisbar schon 10 Jahre, und die geschlechtliche Lust ist im ganzen Krankheitsverlaufe übermässig rege.

H. B—n. (Nr. 77) empfand nach vorangegangener übermässiger anhaltender Geistesanstrengung an einzelnen streng umschriebenen Stellen des Vorderkopfes heftige Kopfschmerzen. An diesen Stellen fielen die Haare aus, und bald traten auch die Symptome des Diabetes auf.

Mme A—r, eine wohlgenährte, 47 Jahre alte Dame erzählte, dass sie lange Zeit vor dem Auftreten des Diabetes an einer eigenthümlichen, sie sehr quälenden Empfindung im Hinterhaupte gelitten habe; es sei ihr — nach ihrer Beschreibung — gewesen, als ob man sie mit einem feinen Wasserstrahle aufs Hinterhaupt bespritzte.

Frl. D—z, eine Landwirthin, 25 Jahre alt, sehr kräftig gebaut, erzählt, dass sie ohne bekannte Ursache angefangen habe, an häufigen, heftigen, vom Hinterhaupte ausgehenden Schmerzen zu leiden. Dabei sei der Mund dürr gewesen, sie habe oft Urin lassen müssen, und sie wurde von Tag zu Tag matter, und musste endlich das Bett hüten. Die Analyse wies sehr kleine Mengen Zucker nach.

Auch manche psychische Störungen, die den Diabetes vorangegangen, weisen auf eine Gehirnaffection zurück, und lassen diese als die wahrscheinliche Quelle des Diabetes erkennen.

Ein höchst interessantes Beispiel nach dieser Richtung ist der folgende Fall.

H. (Nr. 134), 47 Jahre alt, der Vater B. ist an Gehirnerweichung

gestorben, der Patient ist sehr nervös, leicht erregbar. Eines Tages, als er an einem offenen Fenster stand, überkam ihn plötzlich wie eine Manie, die Idee, sich aus dem Fenster zu stürzen, und es bedurfte der grössten Willensstärke, diesem Drange nicht zu folgen. Aehnliche Anfälle hatte Patient noch wiederholt, er beschreibt den Anfall, als mit einem grossen, physischen Unbehagen verbunden, die Brust beklommen, ein unendliches Angstgefühl; Griesinger, an den Patient sich wegen dieses Zustandes wendete, veranlasste eine Harnanalyse und diese ergab 3—4% Zucker.

H. W. (Nr. 116) war sehr ängstlich, oft schwermüthig, litt oft an Schwindelanfällen. Zwei seiner Geschwister haben in Anfällen von Melancholie ihr Leben durch Selbstmord geendet.

H. W. (Nr. 119) litt an hochgradiger Hypochondrie. Die ersten Erscheinungen von Diabetes sind auf jene Zeit zurückzuführen.

Fr. B., eine junge Dame, stammt aus einer Familie, in welcher Paroxysmen von Melancholie, die oft Monatelang dauern, habituell sind. Die Mutter der Patientin hat in einem solchen Anfalle ihr Leben geendet. Ein Onkel der gleichfalls solche Anfälle hatte, starb an Diabetes. Die Patientin selbst wurde, wie manche andere Familienglieder, rasch fettleibig. Weil die Dame wiederholt abortirte, ohne dass in der sexuellen Sphäre eine Ursache nachzuweisen war, wurde der Harn untersucht, und reichlich Zucker gefunden.

Meine jüngste Patientin, ein Mädchen von 11 Jahren, litt sehr viel an Kopfschmerz, die Mutter war geisteskrank. Die Kleine hat einen im Verhältnisse zum Körper auffallend grossen Kopf, sie ist ängstlich, scheu, der Blick unruhig, sie begreift vollkommen, was man mit ihr spricht, aber die Reception ist langsam, die Antworten erfolgen träge. Der Diabetes war hochgradig.

Als hieher gehörig erwähnenswerth ist noch folgender Fall:

Mme. S—b (Nr. 63) wurde plötzlich von einer Neuralgie befallen, welche die Gegend des n. cut. plant. innehielt; von dem inneren Knöchel bis längs der inneren Seite der Ferse. Die Neuralgie bestand durch einige Jahre trotz aller angewendeten Mittel. Mit dem Verschwinden derselben trat hochgradiger Diabetes auf. Durch den Kurgebrauch wurden die Symptome gemildert, erschienen aber im Frühjahre wieder, plötzlich traten Erscheinungen einer Gehirnaffection auf, die sonst sehr gutmüthige Frau wurde in hohem Grade auf-

geregt, tobte gegen ihre Umgebung, dabei heftiges Erbrechen und Klagen über bohrende Kopfschmerzen. Am 2. Tage wurde sie apathisch, klagte nur noch unausgesetzt über fürchterliches Kopfweh. Der spärliche Harn enthielt Eiweiss und Zucker, am Ende des 2. Tages schwand das Bewusstsein und am 4. Tage trat der Tod ein.

Alle diese Thatsachen sprechen dafür, dass die Veranlassung zur Zuckerbildung nicht selten durch eine krankhafte Affection des Nervencentralorgans gegeben sei.

Aber noch ein weiterer Umstand spricht dafür, dass Störungen im Gebiete des Nervenlebens die Zuckerbildung und damit den Diab. mellit. veranlassen. Wer Gelegenheit hatte, viele Diabetiker zu sehen, der hat es erfahren, dass die meisten Kranken das Entstehen ihres Leidens auf grosse gemüthliche Aufregung, auf schweren ungewöhnlichen Kummer, auf lange quälende Sorgen, auf eine plötzliche erschütternde Aufregung zurückführen. Aetiologische Momente, die der Laie angibt, haben nicht den Werth eines Experimentes; sie erlangen ihre vollgiltige Bedeutung, wenn sie so gleichmässig von vielen Kranken angeführt werden. In vielen Fällen ist der Diabetes der angegebenen Ursache so rasch gefolgt, dass über einen Zusammenhang gar kein Zweifel bestehen kann. Jeder Praktiker weiss es, von welchem Einflusse gemüthliche Erregungen auf die Prozesse des Stoffumsatzes sind. Jeder hat es erfahren, wie durch Kummer, Sorge, die Gallensecretion quantitativ wie qualitativ verändert wurde, wie sehr die Milchsecretion, durch Gemüthserregungen beeinflusst, wie die Harnausscheidung durch Aufregung, durch Unruhe oder durch allerlei hysterische Zustände modificirt wird. Das Experiment hat gleichfalls den Einfluss von Nervenreizungen auf Secretionen festgestellt; ich nenne nur Ludwig's Erfahrungen über die Speichelsecretion. Es kann also nicht im mindesten auffallen, dass die krankhafte Umsetzung des Leberamylums, die, wie diess das Experiment und die ärztliche Erfahrung beweisen, durch directe Verletzungen verschiedener Gebiete des Nervenapparates hervorgerufen wird, auch durch jene Störungen veranlasst wird, die das Nervensystem in einer anatomisch nicht nachweisbaren, aber unzweifelhaften Weise afficiren.

Das physiologische Experiment hat uns gelehrt, dass wir künstlichen Diabetes erzeugen können durch directe Verletzung verschiedener Gebietssphären des Nervensystems oder durch Einführung von Stoffen,

die das Nervensystem auch in hervorragender Weise afficiren, wie durch Chloroform, Curare, Strychnin. Die Erfahrungen an Kranken bestätigen, dass in nicht wenigen Fällen der Diabetes durch bestimmte, auch meist anatomisch nachweisbare Störungen des Nervensystemes veranlasst wird. Die Beobachtung lehrt uns ferner Störungen im Gebiete des Nervenlebens, die durch psychische Momente veranlasst sind, als das *häufigste* ätiologische Moment für die Entstehung des Diabetes kennen. Wir haben also auf Grundlage ärztlicher Erfahrungen das Recht, zu sagen, *das Wesen des Diab. mellit. besteht in einer anomalen Stoffumsetzung, die in den meisten Fällen durch eine Störung im Gebiete der Nervencentra hervorgerufen wird.*

Ich will nicht in Abrede stellen, dass Diabet. mellit., d. h. dass die anomale Zuckerbildung auch durch andere Momente veranlasst sein kann. In einer guten Anzahl von Fällen ist kein bestimmtes Anzeichen dafür vorhanden, dass die Anomalie durch eine Störung im Nervensysteme hervorgerufen ist; aber wir können nach unseren jetzigen Erfahrungen keine andere Organerkrankung, keine nachweisbare Circulationsstörung, keine, auch nur in den Symptomen fassbare Blutveränderung für die Zuckerbildung verantwortlich machen. Nach unseren heutigen Kenntnissen können wir nur auf eine Quelle des Diabetes *mit Bestimmtheit* hinweisen, und zwar auf die krankhaften Veränderungen im Nervencentralorgane.

5. Was aber auch immer die Ursache der anomalen Zuckerbildung sein mag, wir haben bei der praktischen Betrachtung des Diabetes mellitus uns dieselbe gleichsam von ihrem Ursprunge losgelöst zu denken, *denn sie allein, aus welchen Quellen sie auch stammen mag, ist die Ursache aller Erscheinungen, die uns in dem Krankheitsbilde entgegen treten, und die demselben seine traurige Bedeutung geben.*

Dass die Zuckerbildung oder resp. die Zuckeranhäufung im Blute das Primäre sei, dass durch dieselbe *alle* anderen Erscheinungen des Diabetes hervorgerufen werden, vermag man am besten bei jener Form des Diabetes zu erkennen, bei welcher die Zuckerbildung nur auf Kosten der eingeführten Amylacea stattfindet. Die Erscheinungen dieses Diabetes sind ganz dieselben, wie die des hochgradigen Diabetes, bei welchem Zucker durch Spaltung der Albuminate oft auf Kosten

der Körpersubstanz gebildet wird. Durst, Polyurie, Hinfälligkeit, Abnahme der Potenz, der Sehkraft, Labilität der Gewebe, Neigung zum Zerfall kommen bei der einen, wie bei der anderen Form vor. Wenn die unzweckmässige Nahrung fortgesetzt eingeführt wird, die Zuckerbildung also fortbesteht, treten auch alle Erscheinungen des Marasmus auf, und die Kranken gehen zu Grunde. Sowie man aber die Amylacea ausschliesst, hören in der kürzesten Zeit alle Erscheinungen des Diabetes auf. Der Diabetes ist nicht geheilt; denn mit der Zufuhr von Amylaceen tritt sogleich die Zuckerausscheidung wieder auf, und mit dieser erscheinen wieder die früheren, quälenden Symptome und in erster Linie Durst und Polyurie. Aber wenn die Kranken ausschliessliche Fleischkost geniessen, ist auch kein einziges Symptom von Diabetes vorhanden, und die Kranken fühlen sich so wohl, dass sie sich vollständig geheilt glauben. Jeder Arzt, der eine grössere Zahl von Diabeteskranken zu behandeln hatte, wird wiederholt Gelegenheit gehabt haben, diese, oft fast magische Wirkung kennen zu lernen, welche eine Veränderung im Regime herbeiführt. Der Harn wird in wenigen Tagen zuckerfrei, und die diabetischen Erscheinungen verschwinden, aber nicht nur die nächsten Folgen der Zuckerausscheidung, Durst und Polyurie, treten zurück, auch alle Ernährungsstörungen verschwinden, die Kranken nehmen an Körpergewicht zu, die Furunkelbildung hört auf, die Muskelkraft wird wieder eine gute. Ich sah in mehreren Fällen die Potenz wieder vollständig zurückkehren, die Sehkraft besserte sich, und ich habe selbst in zwei Fällen Linsentrübung verschwinden gesehen. Diese vielfach wiederholte Erfahrung stellt es also über jeden Zweifel fest, dass der anomal gebildete Zucker die materia peccans sei, durch welche alle anderen krankhaften Erscheinungen veranlasst werden, und es heisst also die Thatsachen auf den Kopf stellen, wenn man die Zuckerbildung in zweite Reihe setzt, wenn man sie als eine Folge der vorhandenen Labilität des Gewebes auffasst.

Die nachtheiligen Wirkungen der Zuckerbildung lassen sich mit Rücksicht auf die Erscheinungen, die durch dieselben hervorgerufen werden, in drei Gruppen eintheilen:

a. In die erste Gruppe gehören die Erscheinungen, welche durch Ausscheidung des Zuckers hervorgerufen werden; der Zucker kann nicht im Blute verharren, er wird durch die Nieren ausgeschieden;

es wird dadurch ein sehr häufiger Harndrang verursacht, und da die Fortbeförderung auch eine grössere Menge Wasser in Anspruch nimmt, wird auch häufig Polyurie hervorgerufen. Durch diesen Wasserverlust tritt aber für den Organismus ein Wasserbedürfniss auf, welches sich als Durst manifestirt.

b. Mit dem Zucker wird sehr viel Ernährungsmaterial, welches für die Zwecke des Lebens, für Wärme und Arbeitsleistung erforderlich ist, unbenutzt ausgeschieden; es entsteht dadurch ein gesteigertes Bedürfniss nach Zufuhr, der Appetit wird vermehrt und steigert sich zum Heisshunger. Kann das genügende Ernährungsmaterial nicht von Aussen zugeführt werden oder reicht bei der beschränkten Verdauungsthätigkeit dieses Material nicht aus, muss der Körper von seinem eigenen Bestande zusetzen; es treten Abmagerung und die ganze Reihe von Inanitionserscheinungen auf, die schliesslich, wie bei mangelhafter Nahrungszufuhr den Tod herbeiführen können. Der anomale Stoffumsatz, die Ausfuhr des unverwertheten Materials ist in seinen Wirkungen mit der verminderten Zufuhr gleichbedeutend.

c. Bei einer dritten Gruppe von Symptomen glaube ich, annehmen zu müssen, dass dieselben durch die Anwesenheit von Zucker im Blute hervorgebracht werden. Hieher gehören vor Allem jene Erscheinungen, die sich als Störungen in der Innervation, als Veränderungen in der Muskelenergie manifestiren; so z. B. die Abnahme der geschlechtlichen Potenz, die hochgradige Mattigkeit und manche Störungen des Sehvermögens. Diese Erscheinungen treten nicht erst dann auf, wenn der Diabetes lange bestanden hat, wenn durch die Dauer oder Vehemenz des Leidens die Ernährungsstörung einen hohen Grad erreicht hat, und in Folge dessen der Organismus erschöpft ist. Ich beobachtete häufig Abnahme der geschlechtlichen Potenz auch in jenen Fällen, in welchen der Kranke noch gut genährt war, nach kurzer Dauer der Krankheit; sie trat oft unter den ersten Erscheinungen des Diabetes auf.

Ebenso treten Störungen in der Sehkraft nicht als Zeichen von Marasmus auf; sie sind in einzelnen Fällen schon wenige Wochen nach dem Auftreten des Diabetes vorhanden, und ich habe wiederholt zu beobachten Gelegenheit gehabt, dass während der wenigen Wochen

des Kurgebrauchs von Carlsbad mit dem Schwinden des Zuckers auch die Sehkraft besser wird.

Mattigkeit, Muskelschwäche tritt als erstes Symptom des Diabetes zu einer Zeit auf, wo die Folgen der Ernährungsstörung weder im Umfange, noch in der Consistenz der Musculatur nachzuweisen sind. Oft leitet die Klage über Mattigkeit den Arzt auf den Gedanken, dass Diabetes vorhanden sei, und in Einzelnen dieser Fälle werden dann nur kleine Mengen Zucker gefunden. Umgekehrt findet man, dass mit dem Schwinden des Zuckers die Muskelkraft so rasch wieder hergestellt wird, dass man nicht annehmen kann, dass diese in Folge einer erfolgten Restauration der Gewebe wiedergekehrt ist.

Furunculose tritt auch unter den ersten Symptomen des Diabetes auf, und dadurch geschieht es, dass man, wenn bloss die Erzählung des Kranken als Basis genommen wird, oft glaubt, die Furunkelbildung als Vorläufer des Diabetes ansehen zu können. Bei genauer Controle der Anamnese zeigt es sich immer, dass vor oder mit der Furunculose schon andere unzweifelhafte Symptome des Diabetes vorhanden waren.

In welcher Weise die Anwesenheit des Zuckers alle diese Erscheinungen hervorruft, vermag ich nicht anzugeben. In Bezug auf die Herabsetzung der Muskelenergie sind zwei Hypothesen denkbar, entweder wirkt der Zucker als fremder Körper im Blute, es entstehen auf Kosten des Zuckers Umsetzungsproducte, etwa Milchsäure, durch welche die Muskelerregbarkeit herabgesetzt wird, oder es wird durch den diabetischen Process, durch die Zuckerbildung die Kraftquelle vermindert und damit die Leistungsfähigkeit beschränkt. Ranke*) hat über die Ursachen der Ermüdung sehr lehrreiche Versuche gemacht. Er hat nachgewiesen, dass die Ermüdung und mit dieser die Herabsetzung der normalen Erregbarkeit durch Anhäufung von Muskelzersetzungsproducten im Muskel entsteht. Unter den ermüdenden, die Erregbarkeit des Muskels herabsetzenden, resp. vernichtenden Momenten sind vorzüglich die im Muskel sich anhäufende Milchsäure und saures phosphorsaures Kali genannt. Imprägnirt Ranke einen gut erregbaren Muskel mit diesen Stoffen im Einzelnen, oder direct mit allen Muskelzersetzungsproducten, z. B. mit Fleischbrühe, so verfällt der Muskel momentan in den Zustand extremer Ermüdung, seine

*) Ranke, Grundzüge der Physiologie. Leipzig 1868.

Erregbarkeit wird auf ein Minimum herabgesetzt oder ganz vernichtet. So wie die schädlichen Stoffe weggeschaft werden, hören augenblicklich alle Erscheinungen der Ermüdung auf, der Muskel gewinnt seine frühere Erregbarkeit wieder. Das Blut des Diabetikers führt Zucker, es gibt diesen an alle Gewebflüssigkeiten ab, der Muskel wird von einer zuckerhaltigen Flüssigkeit imprägnirt; Umwandlung des Zuckers in Milchsäure bei Diabetikern wurde gleichfalls beobachtet, es wird vielleicht auch Milchsäure in dem Muskel angehäuft oder mindestens die Wegführung der im Muskel gebildeten Umsetzungsproducte, die auf dem Wege der Osmose stattfinden sollte, gehemmt, und dadurch die rasche Ermüdung, der Verlust der Erregbarkeit des diab. Muskels veranlasst.

Man könnte es auf Grundlage dieser Hypothese am besten begreifen, wie es komme, dass mit dem Momente, wo die Zuckerbildung aufhört, auch die rasche Ermüdung, dieses charakteristische Symptom des Diabetes, aufhört. Noch eine andere Erfahrung lässt sich im Sinne dieser Hypothese deuten. Ich habe wiederholt beobachtet, dass bei den hochgradigsten Diabetikern, und auch bei solchen, deren Zuckerausscheidung von Nahrung unabhängig ist, während des Kurgebrauches in Carlsbad, manche diabetische Symptome sich bessern, dass insbesondere die rasche Ermüdung nachlässt, ohne dass die Zuckerausscheidung sich wesentlich vermindert. Fast ausnahmslos beobachtete ich diese Thatsache; ich will nur einen Fall als vorzüglich charakteristisch anführen.

Frl. C. — Nr. 94 — 29 Jahre alt, litt an einem hochgradigen Diabetes, sie war zum Skelett abgemagert, das unangenehmste Symptom des Leidens war, dass sie kaum einige Schritte gehen konnte, ohne zu ermüden, das Gefühl der Ermüdung war so peinlich, dass es sich fast zum Schmerze steigerte, und dass Patientin darum vorzog, immer zu liegen. Die Zuckerausscheidung während des Kurgebrauches nahm fast gar nicht ab, sie betrug stets zwischen 100 und 120 Grm. in 24 Stunden, aber schon nach kurzer Zeit besserte sich dieses Gefühl der Ermüdung und die Patientin konnte nach 14 Tagen stundenlange Spaziergänge machen. Nach Hause zurückgekehrt, kehrte bald die ursprüngliche Schwäche wieder, und nach wenigen Monaten starb die Patientin.

Ich konnte mir diese, speciell die Muskelenergie treffende, rasche Besserung nie erklären. Ein Experiment, welches Ranke angestellt, wäre geeignet, dieses Räthsel zu lösen. Ranke fand, dass, wenn man einen Muskel mit kohlensaurem Natron imprägnirt, derselbe rasch abstirbt. Anders verhält es sich, wenn er vorher durch Einspritzung von Milchsäure ermüdet ist; unter diesen Verhältnissen stellt nur Einspritzung von kohlensaurem Natron die früher vernichtete Erregbarkeit wieder her. Sollte also das kohlensaure Natron des Mineralwassers die im Muskel eingeführte Milchsäure neutralisiren und dadurch die Muskelerregbarkeit und Leistungsfähigkeit wieder herstellen?

Nach der zweiten Hypothese hätten wir uns zu denken, dass durch die Zuckerausscheidung das Material für die Kraftentwicklung unbenutzt verloren geht, und dass dadurch die Fähigkeit der Arbeitsleistung verringert wird. Es steht wohl heute über jedem Zweifel fest, dass Muskelarbeit wie jede mechanische Arbeit, nur auf Kosten der durch Verbrennung von Körpersubstanz freiwerdenden Spannkraft geliefert wird. Es ist ferner mehr als wahrscheinlich, dass in der Verbrennung von stickstofffreien Gewebs- und Blutelementen die vorzüglichste Quelle für Muskelleistung zu suchen sei. Wird das stickstofffreie Nahrungsmaterial zum grossen Theile unverwerthet ausgeführt, dann fehlt es an Verbrennungsmaterial, es wird wie Voit und Pettenkofer nachwiesen, auch weniger Sauerstoff zugeführt, die Oxydationsprocesse sind auf ein fürs Leben unumgängliches Minimum herabgedrückt, es fehlt an freiwerdender Spannkraft. Arbeitsleistung ist also unmöglich. Das Verhältniss wäre abermals so, wie es beim Hunger beobachtet wird, wo gleichfalls die Fähigkeit der Arbeitsleistung sehr vermindert ist.

Wodurch wir die unzweifelhaft bei Diabetes vorhandene geringe Resistenzfähigkeit der Gewebe, ihre grosse Vulnerabilität, die Neigung zu Furunculose und Anthrax zu erklären haben, ist auch noch nicht festgestellt. Sicher ist es, dass diese Erscheinungen unter die ersten Symptome des Diabetes zählen, so insbesondere die Furunkelbildung. Auch die Vulnerabilität der Haut kann man oft bei Diabetikern beobachten, die noch sehr wohl genährt sind.

Mir ist es wahrscheinlich, dass diese eigenthümliche Labilität der Gewebe durch den Zucker selbst, oder durch die, aus einem

Theile des Zuckers hervorgehenden Umsetzungsproducte verursacht wird. Es wurde schon wiederholt beobachtet, dass der Speichel der Diabetiker sauer sei, und die Caries der Zähne auf die Wirkung dieser Säuren bezogen. Mosler fand den pankreatischen Saft sauer; es sind dies vereinzelnte Beobachtungen, die darauf hindeuten, dass in Folge der anomalen Zuckerbildung gewiss gar manche Störungen im Stoffumsatz stattfinden, und dass viele intermediäre Glieder des Stoffwechsels eine nicht normale Zusammensetzung haben dürften. Es sind nach dieser Richtung fast noch gar keine Untersuchungen gemacht, und doch liegt unzweifelhaft hier die Erklärung für manche Erscheinung.

6. Eine sehr beachtenswerthe Thatsache, die, wenn sie erst richtig gedeutet werden könnte, geeignet wäre, über das Wesen des Diabetes wichtige Aufschlüsse zu geben, ist das häufige Vorkommen des Diabetes bei Fettleibigen.

Ich habe im Jahre 1864 diese Thatsache zuerst mitgetheilt.*) Ich habe dieselbe später immer aufs neue bestätigt gefunden und in einer Arbeit über Diab. mellitus**) aus dem Jahre 1866 konnte ich angeben, dass auf 100 Fälle, die ich behandelt hatte, 30 kamen, die beim Auftreten der Krankheit übermässig fettleibig waren. Ich habe den Gegenstand weiter verfolgt und vermag Folgendes als Resultat der bisherigen Beobachtungen anzugeben:

a. Unter den Fällen, die ich im Anhange mittheile, sind mehr als ein Drittheil solche bei denen vor dem Auftreten des Diabetes Fettleibigkeit vorhanden war.

b. Bei der Mehrzahl dieser Individuen hatte die Fettleibigkeit lange bestanden, und der Diabetes hatte sich meist in dem Alter zwischen 40—50 Jahren entwickelt. Die Entwicklung war gewöhnlich eine langsame, so dass die Patienten angaben, sie haben sich darüber gefreut, dass sie magerer werden, denn es seien dadurch eine grosse Zahl lästiger Symptome verschwunden, während die Erscheinungen des Diabetes sich lange Zeit nur auf etwas grösseres Durstgefühl und häufigen Harndrang beschränkten. Die Form ist selbst, wenn die Symptome lästiger werden, fast immer die mildere;

*) Seegen, Beiträge zur Casuistik von Melliturie. Virchow's Arch. Bd. 30.

**) Seegen, Beobachtungen über Diabetes mellitus. Wiener med. Wochenschrift No. 34. 1866.

der Zucker wird nur auf Kosten von Amylaceen gebildet, und mit der Ausschliessung derselben hört die Zuckerausscheidung auf. Kranke dieser Kategorie erhalten sich sehr lange, und wenn man sich darauf verlassen kann, dass sie ein vernünftiges Regime führen, kann man eine günstige Prognose stellen. Ich kenne eine derartige Kranke — Nr. 59, bei welcher seit 12 Jahren der Diabetes nachgewiesen ist, die beim Genusse von Amylaceen bis 6% Zucker im Harne hat, die jetzt noch ziemlich fettleibig ist, und die keine wesentliche Beschwerde von ihrem Diabetes fühlt. Eine andere, 58 Jahre alte Dame — die ich seit 6 Jahren beobachtete, und die, sowie sie Amylacea geniesst, circa 2% Zucker im Harne hat, Durst und Trockenheit im Munde empfindet, ist seit Ausschluss von Amylaceen vollkommen wohl, und das Körpergewicht hat um 13 Pfd. zugenommen, sie wiegt jetzt 208 Pfd.

c. Bei einer anderen Gruppe der fettleibigen Kranken ist der Verlauf ein ganz anderer. Die Fettleibigkeit tritt im jugendlichen Alter auf, in einer Zeit, in welcher Fettleibigkeit selten ist. Sie entwickelt sich rasch, oft bis zur ungewöhnlichen Dimension, und nachdem dieselbe kurz bestanden hat, erscheinen die Symptome des Diabetes, der in den meisten dieser Fälle von vornherein der hochgradigen Form angehört. Bemerkenswerth ist noch, dass bei manchen dieser Fälle eine Disposition zu Diabetes entweder auf Grundlage von Hereditär oder in Folge von Gehirnaffection vorhanden ist. Ich will für dieses interessante Vorkommen einige charakteristische Belege anführen:

H. G—t — Nr. 28 — ist in der kürzesten Zeit übermässig fettleibig geworden, in seinem 28. Jahre war er so corpulent, dass er nur mit Beschwerden seinen Dienst als Reiteroffizier thun konnte. In seinem 29. Jahre begann er an Furunculose zu leiden, und abzumagern; wenige Monate nachher war der Diabetes hochgradig; trotz einer musterhaften Diät mit absolutem Ausschluss von Amylaceis ging der Kranke in kaum 18 Monaten zu Grunde.

H. S—n — Nr. 96 — 30 Jahre alt, der Vater ist geisteskrank gestorben; der Patient wurde in seinem 26—27. Jahre sehr corpulent, wog 180 Pfd., in seinem 29. Jahre waren die Symptome des Diabetes schon hochgradig, und das Körpergewicht sank rasch auf 138 Pfd.

H. v. L., (Nr. 108) ein junger, holländischer Arzt, der an einer durch die Section nachgewiesenen Gehirnaffection wahrscheinlich seit seinem 16. Jahre litt, wurde in seinem 21. Jahre innerhalb 3 Monate sehr fettleibig, ein Jahr später traten die Erscheinungen des Diabetes in vehementer Weise auf.

H. L—n — (Nr. 109) —, 38 Jahre, der Vater ist an Diabetes gestorben, die Schwester ist diabetisch, der Vater war sehr fettleibig gewesen, der Patient wurde sehr früh fettleibig, wog im Alter von 32 Jahren 192 Pfd. Um diese Zeit fingen die Symptome des Diabetes an. Patient hatte in seiner Jugend eine Gehirnentzündung und gibt an, dass sein Gedächtniss in den letzten Jahren sehr gelitten hat.

H. C—n (Nr. 112), 42 Jahre alt, wurde mit 18 Jahren fettleibig, und wog im Alter von 20 Jahren 204 Pfd. Patient erzählt, dass in seiner Familie Fettleibigkeit häufig sei, dass sie meist mit 40 Jahren abnehme, und dass einige der so mager gewordenen rasch gestorben seien. Er selbst wurde gleichfalls um diese Zeit mager, die Untersuchung des Harnes zeigt einen hochgradigen Diabetes, dem Patient bald erlag.

H. S—r, Grossvater mütterlicherseits an Diabetes gestorben, die Mutter diabetisch, wurde in seinem 22. Jahre fettleibig, das Körpergewicht stieg rasch auf 200 Pfd., ein Jahr später war ziemlich hochgradiger Diabetes aufgetreten.

H. B—r, 30 Jahre alt, der Vater ist an Diabetes gestorben, nachdem er früher sehr fettleibig war. Der Patient wurde schon mit 20 Jahren sehr fettleibig, wiegt jetzt 204 Pfd.; es sind alle Erscheinungen des Diab. vorhanden, sobald Patient Amylacea geniesst, mit dem Ausschlusse derselben verschwindet vor der Hand noch der Zucker.

Es lässt diese Beziehung zwischen Diabetes und Fettleibigkeit eine doppelte Deutung zu, man kann annehmen, dass die Fettleibigkeit zum Diabetes disponirt. Die meisten (sub b) bezeichneten Fälle von Diabetes bei Fettleibigen wären in diesem Sinne aufzufassen. In anderen Fällen und zwar bei den sub c angeführten, scheint aber ein intimeres Verhältniss zwischen Fett- und Zuckerbildung zu bestehen. Es macht den Eindruck, als wäre in diesen Fällen die Fett-

bildung schon eine Vorläuferin der Zuckerbildung, als würde mit der Fettbildung schon der anomale Stoffumsatz, der später in den Erscheinungen des Diabetes zum vollen Ausdruck kommt, beginnen. Das plötzliche Auftreten von Fettbildung im jugendlichen Alter und in Fällen, wo die Ursachen, die wahrscheinlich später die Zuckerbildung veranlassen, bereits vorhanden sind, lässt diese Auffassung als gerechtfertigt erscheinen. Wenn damit auch die Aufeinanderfolge der Erscheinungen richtig gedeutet ist, so bleibt uns doch vorläufig der innere Zusammenhang dieser Erscheinungen vollkommen unerklärt, und es fehlt allen Hypothesen an solidem Boden, so lange die Aufgaben des Leberamylums nicht erkannt sind. Bis jetzt sind darüber nur Vermuthungen gestattet, und diese gehen noch diametral auseinander. Während z. B. M'Donnell glaubt, das Leberamylum vereinige sich in der Leber mit einer stickstoffhaltigen Substanz, um einen Eiweisskörper des Blutes zu bilden, meint Pavy, das Leberamylum könnte als Vorstufe der Fettbildung aufgefasst werden. M'Donnell stützt seine Ansicht durch eine Analogie im Leben des Foetus. Während der foetalen Entwicklungszeit enthalten die Muskeln eine dem Leberamylum gleiche Substanz, und diese soll zum Aufbau der Muskeln verwandt werden. Pavy stützt seine Vermuthung — denn nur für eine solche gibt er sie aus — durch die Thatsache, dass die Kohlenhydrate der Nahrung das Leberamylum vermehren, während es bekannt ist, dass diese Nahrung auch zur Fettbildung wesentlich beitrage. Tscherinoff*) hat durch die früher angeführten directen Fütterungs-Versuche nachgewiesen, dass durch die Ernährung mit Kohlenhydraten und noch mehr durch Einfuhr von Zucker, die Leber reich an Leberamylum und an Fett werde. Tscherinoff glaubt ebenfalls, das Leberamylum verwandle sich in Fett. Wenn Leberamylum die Vorstufe für Fettbildung wäre, könnte man es begreiflich finden, dass bei fettleibigen Individuen die Disposition zum Entstehen von Diabetes gross wäre. Es müsste nämlich bei solchen Individuen die Leber stets reich an Leberamylum sein. Bei Fettleibigen wird überdiess stets durch die Fettanhäufung ein gewisser Druck auf die Leber ausgeübt. Durch diesen Druck entsteht leicht und zwar nach Pavy's Deutung durch Uebertritt von Amylum in's

*) Tscherinoff, a. a. O.

Blut, eine Zuckerbildung. Es vereinigen sich also bei Fettleibigen zwei disponirende Momente — Reichthum an amyloider Substanz und Druck der Bauchwand — für Zuckerbildung in der Leber.

Wenn nun auch das verhältnissmässig häufige Vorkommen des Diabetes bei Fettleibigen, in Folge der vorhandenen disponirenden Momente, begreiflich wäre, ist damit doch jene anomale Fettbildung nicht erklärt, die im Zusammenhange mit Diabetes und als dessen Vorläufer auftrat.

Zimmer*), welcher die von mir beobachtete Thatsache des häufigen Vorkommens von Diabetes bei Fettleibigen mittheilt, und durch selbst gemachte Beobachtungen bestätigt, sucht dieselbe folgendermassen zu erklären. Er glaubt mit Lehmann, dass das Glycogen zur Bildung der Cholsäure der Galle verwendet werde. Bei Fettleibigen sei die Gallensecretion mehr oder weniger beeinträchtigt, während die Absonderung der glycogenen Substanz noch fortbesteht. „Je reichlicher Glycogen und Fett sich bereits in den Leberzellen angehäuft haben, je tiefer demnach die Gallensecretion gesunken ist, desto weniger wird von dem aufgestapelten Fette und Glycogen umgesetzt, so dass die weitere Glycogenbildung eine immer beschränktere werden muss, bis endlich der Zucker, welchen das Blut der Leber zuträgt, dieselbe passirt, ohne weiter in Glycogen umgesetzt werden zu können." Diese Theorie leidet an zwei Gebrechen; es ist 1. in keiner Weise, weder auf synthetischem noch auf analytischem Wege die Entstehung von Cholsäure aus Leberamylum festgestellt. Es müsste aber 2. nach dieser Theorie mit Fettleber stets Diabetes vorkommen, was durch die Erfahrung widerlegt wird, während umgekehrt mit dem Schwinden des Fettes aus dem Leberparenchym und mit dem dadurch aufgehobenen Hindernisse für die normale Gallensecretion auch der Diabetes aufhören müsste, was abermals nicht der Fall ist.

---

*) Zimmer, ein Beitrag zur Lehre vom Diabetes mellitus. Deutsche Klinik 1867.

III. CAPITEL.

Aetiologie.

Ich habe bereits in dem früheren Capitel dargelegt, dass uns die Entstehungsursache des Diabetes noch in vielen Fällen unbekannt ist, dass wir nach dem heutigen Stande unseres Wissens das veranlassende Moment in krankhaften Affectionen der Nervencentralorgane zu suchen haben. Die wissenschaftliche Feststellung der Aetiologie bleibt für alle Krankheitsprocesse eine sehr schwierige Aufgabe; wir sind dabei meist auf Angaben und Anschauungen von Laien angewiesen, und wir müssen strenge Kritik üben, um das post hoc nicht mit dem propter hoc zu verwechseln. Bei chronischen Krankheiten, wo selbst dem Kranken die ersten Symptome der Krankheit entgehen, ist die Zurückführung auf das veranlassende Moment noch schwieriger, und es müssen alle Angaben über Entstehungsursachen mit grosser Vorsicht aufgenommen werden. Unter diesem ausdrücklichen Vorbehalte will ich die Ergebnisse aus meinen Beobachtungen — soweit sie auf Aetiologie Bezug haben — hier zusammenfassen:

1. Erblichkeit scheint mit Bestimmtheit als disponirendes Moment angesehen werden zu können. Unter meinen Fällen sind acht, bei welchen Vater oder Mutter diabetisch waren. In einem Falle litt der Vater an Diabetes insipidus. In zehn Fällen waren die Geschwister der Kranken diabetisch. In 4 von diesen Fällen sind Vater oder Mutter und ein oder mehrere Geschwister an Diabetes gestorben. Ich behandelte einen jungen Mann aus England, dessen Schwester diabetisch gestorben war; im nächsten Jahre kam der Vater des jungen Mannes gleichfalls mit Diabetes nach Carlsbad, und während auch der Sohn nach kurzer Krankheit gestorben ist, bleibt das Leiden beim Vater in mässigem Grade.

In einem Falle ist ein Schwesterkind an Diabetes gestorben.

Die erbliche Disposition ist auch dann anzunehmen, wenn Vater oder Mutter an Gehirnaffectionen gelitten haben. Ich behandle zwei Geschwister, Bruder und Schwester, an Diabetes mellitus leichten Grades, beide sind hochgradig nervös. Vater und Grossvater sind plötzlich am Gehirnschlage gestorben.

In zwei Fällen ist die Mutter des Patienten geisteskrank gestorben, in einem dieser Fälle (Nr. 46) ist der Bruder blödsinnig und alle Kinder der Patientin sind gehirnkrank. In einem Falle (Nr. 96) war der Vater geisteskrank, der Patient gibt an, viel an Kopfschmerzen gelitten und früh eine wesentliche Abnahme seines Erinnerungsvermögens beobachtet zu haben. In einem Falle (Nr. 116) haben 2 Geschwister ihr Leben in einem Anfalle von Melancholie durch Selbstmord geendet. Unter 140 Fällen ist also 20 mal Erblichkeit des Diabetes nachzuweisen. Es beträgt 14% der Gesammtsumme. Wenn man nun noch jene Fälle hinzurechnet, bei welchen eine erbliche Gehirnaffection vorhanden war, wenn man berücksichtigt, dass die Beziehungen von Gehirnaffectionen und Diabetes erst in neuester Zeit erkannt wurden, dass ferner das Erkennen der leichteren und häufigeren Form des Diabetes auch erst aus der jüngsten Zeit datirt, und dass wahrscheinlich bis dahin viele an Diabetes gestorben sind, ohne dass die Krankheit erkannt war, gewinnen die genannten Zahlen eine noch höhere statistische Bedeutung.

2. Durch Symptome bestimmt nachweisbare Gehirnaffectionen kamen unter meinen Kranken 12 mal vor. Bei 15 Fällen war aus vorhandenen Erscheinungen, insbesondere aus hartnäckigen, constanten, denselben Kopftheil einnehmenden Schmerzen auf eine krankhafte Veränderung im Gehirne zu schliessen. In vier Fällen war ein Fall auf den Hinterkopf vorausgegangen und hatte die Gehirnerscheinungen veranlasst.

3. Eine grosse Zahl von Kranken führt ihr Leiden auf niederdrückende Gemüthsaffecte, auf schweren Kummer, auf Sorge zurück. In einzelnen Fällen geben die Kranken an mit Bestimmtheit den Beginn des Leidens auf eine Gemüthserschütterung zurückführen zu können. Ich erwähne die folgenden Fälle:

H. B—g (Nr. 29) gibt an, dass er vollkommen gesund und kräftig gewesen sei, bis er eines Tages bei seiner Rückkehr nach einer

Reise durch ein sehr schmerzliches Familiendrama aufs heftigste erschüttert wurde. Schon am nächsten Tage habe er heftigen Durst empfunden und musste oft Urin lassen; von da ab entwickelten sich alle weiteren Erscheinungen des Diabetes.

Baron K—m (Nr. 44), ein 22jähriger Offizier, wohnte im Juli auf der Stube eines Kameraden einem Duell bei; der eine der Kämpfenden, ein Freund des Patienten, blieb auf der Stelle todt; von dem Tage ab wurde der früher heitere junge Mann hochgradig verstimmt, magerte bald ab, schon im September wurde hochgradiger Diabetes nachgewiesen.

H. P. (Nr. 85), ein sehr kräftiger Offizier, 37 Jahre alt, erhielt eines Tages während des Essens einen Brief, der ihm grosse moralische Erregung und heftigen Aerger veranlasste, es stellte sich Appetitlosigkeit und Verstimmung ein, er magerte rasch ab, und nach zwei Monaten wurden von dem Arzt 5,5% Zucker im Harne nachgewiesen.

Sehr bezeichnend ist folgender Fall: Ein Eisenbahnconducteur K—t erlebte einen heftigen Zusammenstoss von zwei Zügen. Ohne verletzt zu sein, war er den ganzen Tag sehr aufgeregt und zitterte durch 24 Stunden. Schon einige Minuten nach dem Zusammenstoss empfand er heftigen Durst, der einige Wochen andauerte, er fühlte sich von diesem Momente auch schwächer. Als die Schwäche zunahm und der Durst wieder auftrat, wendete er sich an einen Arzt, der reichlich Zucker im Harn nachwies.

Unter den mitgetheilten Krankengeschichten beziehen sich vier auf junge Mädchen, bei einem derselben war erbliche Disposition vorhanden, der Vater war an Diabetes gestorben, bei den drei anderen war schwerer Kummer in Folge unglücklicher Liebe vorangegangen.

Ich hatte mehrfach Gelegenheit bei Diabetikern die Einwirkung von schwerer Gemüthserschütterung durch Nachrichten von Todesfällen, schweren Erkrankungen zu beobachten: immer war der Harn der nächsten 24 Stunden zuckerreicher und dem entsprechend waren die diabetischen Erscheinungen, vorzüglich das Durstgefühl, vermehrt. In einem Falle sah ich durch das Auftreten eines heftigen physischen Schmerzes, durch einen Gichtanfall, den Zuckergehalt, der früher fast verschwunden war, in ziemlicher Menge wieder erscheinen.

4. Uebermässige geistige Anstrengung wird auch von einzelnen Kranken als Ursache angegeben. Eigenthümlich ist es, dass unter

meinen Fällen 4 Schulmänner sind, die ihre anstrengende geistige Arbeit unter kümmerlichen Verhältnissen ausführen mussten.

5. Eine andere bemerkenswerthe Thatsache ist die, dass unter den 140 angeführten Kranken 36 Israeliten sind, also über 25% der gesammten Krankenzahl. Dieser Procentsatz ist immens, selbst wenn man dem Umstande Rechnung trägt, dass Israeliten in grosser Zahl Kurorte besuchen, und dass die Verhältnissziffer der jüdischen und christlichen Kranken an einem Kurorte durchaus nicht dem Verhältnisse der jüdischen Bevölkerung zu dem der christlichen entspricht. Man kann im besten Falle annehmen, dass das Contingent der jüdischen Kranken 10% beträgt. Die grosse Zahl der Diabetiker unter den Israeliten ist wohl auch geeignet, darauf hinzuweisen, dass die grosse Erregbarkeit der Nervencentralorgane ein disponirendes Moment für das Entstehen des Diabetes ist.

6. Ueber die geografische Verbreitung des Diabetes wissen wir nahezu Nichts. Mir ist es bis jetzt nur aufgefallen, dass Frankfurt a. M. und Thüringen ein unverhältnissmässig grosses Contingent von Diabetikern nach Carlsbad schicken. Die Frankfurter Diabetiker sind zum grössten Theile Israeliten. Die Beobachtung fällt mit dem, was ich sub. 5 mittheilte zusammen. Meine thüringischen Diabetiker gehörten meist der armen schwer arbeitenden Bevölkerung an. Zwei unter denselben waren arme Bauern.

7. Unter den angeführten Kranken sind 100 Männer und 40 Frauen. In Bezug auf das Alter gruppiren sie sich folgendermassen:

von 1—10	Jahren	0
von 11—20	„	5
von 21—30	„	23
von 31—40	„	21
von 41—50	„	33
von 51—60	„	43
von 61—70	„	14
von 71—80	„	1

IV. CAPITEL.

Formen des Diabetes.

Wer Gelegenheit hat, eine grössere Zahl von Diabeteskranken zu sehen, dem stellen sich zwei Formen der Krankheit dar, die zwar in den Hauptsymptomen übereinstimmen, aber in ihrer Einwirkung auf den Gesammtorganismus so grundverschieden sind, dass sie wie zwei verschiedene Krankheitsbilder zur Erscheinung kommen.

1. Die Kranken der ersten Art sind oft gut genährt, zuweilen fettleibig, oft ist diese Fettleibigkeit ganz anomal, ich sah Diabetiker mit einem Gewichte von 250 Zollpfund. Das Gesicht ist oft gut gefärbt, zuweilen übermässig geröthet, die Haut ist nicht spröde, zuweilen feucht, in einzelnen Fällen ist übermässige Schweissbildung vorhanden. Der Hunger ist selten zum unstillbaren Heisshunger gesteigert. Durst und Harnausscheidung sind nur zeitweilig bedeutend.

2. Die Kranken der zweiten Art sind schon nach kürzerem Bestehen des Leidens in hohem Grade abgemagert, die Haut ist trocken, dürr, schuppig, das Gesicht ist entweder ganz bleich oder bläulich geröthet, die Muskelkraft ist auf ein Minimum gesunken, dabei ist meist ein nicht zu stillender Heisshunger vorhanden, die anderen Symptome des Diabetes, zumal Durst und Harnsecretion, sind excessiv.

Bei näherer Erforschung dieser zwei, in ihren Erscheinungen so verschiedenen Formen stellt sich ein sehr wesentlicher Unterschied heraus in Bezug auf die Quelle, aus welcher bei ihnen der Zucker kommt. Die Kranken der ersten Art scheiden nur dann Zucker im Harne aus, wenn sie Zucker oder Stärkemehlnahrung einführen; wird ihnen diese Nahrung entzogen, verschwindet damit auch jede Zuckerausscheidung und jedes Symptom des Diabetes. Bei den Kranken

der zweiten Art ist durch die Entziehung der zuckerhaltigen Nahrung die Zuckerausscheidung nicht aufgehoben, sie dauert fort, auch wenn die Kranken ausschliesslich Fleischkost geniessen. Dabei ist aber zu berücksichtigen, was meist übersehen wird, und was, wie wir später hören werden, für die diabetische Behandlung von so grosser Wichtigkeit ist, dass auch bei den Kranken der zweiten Art die Einfuhr zuckerhaltiger Nahrung die Zuckerausfuhr und damit die Symptome des Diabetes steigert. Die Zuckerausfuhr ist in keiner der beiden Formen von der Nahrung unabhängig; der Unterschied liegt darin, dass in der ersten Form die Zuckerausfuhr ausschliesslich von Zucker- und Stärkeeinfuhr abhängig ist, während in der zweiten Form auch dann Zucker ausgeschieden wird, wenn in der Nahrung keine zuckerhaltige Substanz eingeführt wird.

M. Traube*) fasst die zwei Formen als Stadien des Diabetes auf. Im ersten Stadium soll der Zucker direct aus der Nahrung stammen und im zweiten Stadium aus dem von der Leber producirten Zucker. Nach Traube sollte der Zucker, der aus der Nahrung stammt, schon 8 Stunden nach der Mahlzeit aus dem Harne geschwunden sein, und er empfiehlt daher die Untersuchung des Nachtharns als Unterscheidungszeichen für die beiden Stadien.

Nach meiner Erfahrung ist man nicht berechtigt, diese zwei Formen als zwei Stadien aufzufassen. Ich habe nur in wenigen Fällen gesehen, dass die erste Form, diejenige nämlich, welche Traube als erstes Stadium auffasst, in die zweite Form übergeht. Sehr häufig und fast immer, wenn entsprechende Diät beobachtet wird, bleibt die erste Form stationär, d. h. bei Fleischnahrung erscheint nie Zucker. Umgekehrt tritt die zweite Form, also das zweite Stadium Traube's, in den schweren Fällen von Diabetes sogleich auf, ohne dass die leichtere Form vorausgegangen wäre. Das Unterscheidungsmerkmal zwischen den zwei Formen, wie es Traube angibt, ist auch nicht stichhaltig. Es ist unzweifelhaft richtig, dass der Harn nach den Mahlzeiten mehr Zucker enthält als der Nachtharn, in vielen Fällen enthält der Nachtharn nur wenige Zehntelprocent Zucker, während der Tagesharn ebensoviele ganze Procent enthält. Aber ein voll-

---

*) M. Traube, über die Gesetze der Zuckerausscheidung. Virchow's Archiv Band IV.

ständiges Verschwinden des Zuckers im Nachtharn findet auch dann nicht statt, wenn der Zucker ausschliesslich auf Kosten der amylumhaltigen Nahrung gebildet war. Dasselbe gilt auch für jene Formen des Diabetes, bei welchen die Zuckerbildung auch bei ausschliesslicher Fleischkost stattfindet, auch bei dieser Form wird jede Mahlzeit die Zuckerausscheidung erhöhen und der Nachtharn dieser Diabetiker ist auch ärmer an Zucker als der Tagharn.

Pavy*) hat gleichfalls die beiden Formen des Diabetes beobachtet und beschrieben. Er nimmt an: jene Form des Diabetes, bei welcher nur bei Genuss von stärkemehlhaltiger Nahrung Zucker im Harn erscheine, entstehe dadurch, dass der Körper nicht im Stande sei, diese Nahrung für die Zwecke der thierischen Oekonomie zu verwerthen; es sei also ein Mangel in der normalen Assimilation, „a want of power to assimilate the starch and sugar ingested". Jene Form, bei welcher auch trotz ausschliesslicher Fleischkost Zucker im Harne erscheine, beruhe auf einer fehlerhaften Umwandlung der amyloiden Substanz der Leber.

Bence Jones**) glaubt, im gesunden Zustande werde der in der Nahrung eingeführte, wie der in der Leber gebildete Zucker oxydirt. Bei Diabetes, der von der Nahrung abhängig ist, welchen auch Bence Jones als erstes Stadium auffasst, werde der animale Zucker, d. h. der im Körper gebildete, noch oxydirt; der vegetabilische Zucker, d. h. der von aussen eingeführte nicht mehr oxydirt und als solcher wieder ausgeführt. Bei jenem Stadium des Diabetes, in welchem trotz ausschliesslicher Fleischkost Zucker ausgeschieden wird, werde auch der animalische Zucker nicht mehr oxydirt.

Harley***) kennt auch die beiden Formen des Diabetes. Er ist der Ansicht, dass bei der leichteren Form zu viel Zucker in der Leber gebildet werde. Das für die thierische Oekonomie unverwendbare Plus werde ausgeschieden; es nennt diese leichtere Form: Diabetes durch gesteigerte Zuckerbildung veranlasst. Die zweite schwere Form komme zu Stande, wenn die Zuckerbildung eine normale sei, aber der gebildete Zucker nicht assimilirt, für die Zwecke des Körpers

---

*) Medical Times June 1865, und in seinem Buche: „On diabetes".

**) Medical Times and Gazette 1865.

***) G. Harley. Diabetes. London 1866.

nicht verbraucht werde; er nennt diese Form: Diabetes aus mangelhafter Umsetzung.

Die Ansichten von Bence Jones, Harley und Traube fussten noch auf der Anschauung, dass die Zuckerbildung ein physiologischer Process sei. Da diese Annahme durch Pavy's Arbeiten widerlegt ist, entfallen damit auch die festgestellten Theorien. Auch die Ansicht, dass dem Diabetes eine mangelhafte Oxydation zu Grunde liege, haben wir früher mit Rücksicht auf die Beobachtungen von Pettenkofer und Voit ausführlich besprochen.

Wir haben uns also hier nur mit der Deutung zu befassen, welche Pavy den zwei verschiedenen Formen des Diabetes giebt.

Es scheint mir vor allem eine unrichtige Vorstellung, wenn man annimmt, dass bei der vom Genusse der Amylaceen abhängigen Form des Diabetes der eingeführte Zucker und das in Zucker umgewandelte Stärkemehl der Nahrung nur einfach die Blutbahn passire und durch die Nieren wieder ausgeschieden werde, dass dasselbe nicht assimilirt, d. h. nicht früher in Leberamylum übergeführt werde, während nur bei dem Diabetes, der bei ausschliesslichem Fleischgenuss besteht, der Zucker aus amyloider Substanz, gebildet wird.

Keine Thatsache berechtigt uns, in den zwei Formen des Diabetes zwei, in ihren Grundbedingungen verschiedene Krankheiten zu sehen, und das einemal an gestörte Assimilation der aufgenommenen Nahrung und das anderemal an anomale Umwandlung des gebildeten Leberamylums zu denken. Im Gegentheile spricht die Beobachtung an Kranken gegen diese Auffassung. Wir sehen nämlich bei Diabeteskranken der zweiten Form, dass jede Zufuhr von Amylaceen die Zuckerausscheidung vermehrt; wir müssten also annehmen, dass bei diesen Kranken sowohl die Assimilation der eingeführten amylumhaltigen Nahrung gestört und die normale Umsetzung des Leberamylums eine anomale sei, dass also hier zwei Krankheitsprocesse combinirt seien. Wir beobachten ferner, dass bei manchen Diabetikern der ersten Art im weiteren Verlaufe der Krankheit sich die zweite Form entwickelt, d. h. dass Zuckerausscheidung bei ausschliesslichem Fleischgenusse auftrit. Hier wäre also eine zweite Krankheit zu der ersten hinzugekommen. Auch die ätiologischen Momente, soweit wir sie kennen, bleiben dieselben zur Hervorrufung der einen wie der anderen Form des Diabetes; Störungen im Gebiete des Nerven-

lebens, grosse moralische Erregungen bringen zuweilen die eine und zuweilen die andere Form des Diabetes hervor. Selbst bei häreditärem Diabetes begegnen wir beiden Formen wiewohl da in der grossen Mehrzahl die schwere Form die vorherrschende ist.

Die Ansicht, dass man es bei diesen zwei Formen mit zwei, in ihren Ausgangspunkten verschiedenen Ernährungsstörungen zu thun hat, ist wohl vor allem durch die Thatsache hervorgerufen, dass bei jenem Diabetes, welcher nur durch amylumhaltige Nahrung hervorgerufen wird, die Zuckerausscheidung schon 4—6 Stunden nach eingenommener Stärkemahlzeit stattfindet. Man hält es nicht für wahrscheinlich, dass diese Zeit hingereicht hätte, aus der eingeführten Nahrung Leberamylum zu bilden, und dieses wieder als Zucker auszuführen. Aber diese Thatsache hört auf überraschend zu sein, wenn wir an einen analogen Process in der Körperökonomie erinnern. Wer Gelegenheit hatte, Ernährungsversuche an Thieren und Menschen anzustellen, der hat es erfahren, wie die Zufuhr von stickstoffhaltiger Nahrung schon nach wenigen Stunden die Ausfuhr von Stickstoff aus dem Organismus und speciell in Form von Harnstoff steigert. Die langen Versuchsreihen von Voit, von mir und vielen anderen zeigen diese rasche Aufeinanderfolge von gesteigerter Stickstoff-Einfuhr und Ausfuhr in eclatanter Weise, und in vielen Versuchsreihen findet man allen in einem Tage eingeführten Stickstoff in dem innerhalb 24 Stunden ausgeführten Harnstoff wieder. Der Harnstoff findet sich nicht vorgebildet in der Nahrung, lange und complicirte Processe mussten durchgeführt werden, damit aus den Albuminaten der Nahrung Harnstoff gebildet werden konnte, und doch sehen wir, dass wenige Stunden zur Abwicklung dieser Vorgänge genügen. Es steht also durchaus nichts der Annahme im Wege, dass jedes als Zucker ausgeführte Nahrungsatom früher Leberamylum geworden war, ehe es als Harnzucker zur Ausscheidung kam.

Die mit Thieren angestellten Fütterungsversuche weisen auch unzweifelhaft darauf hin, dass die zugeführten Kohlenhydrate von der Leber in Glycogen umgewandelt werden. Wir haben bereits früher diese von M'Donnell, Tscherinoff und Weiss angestellten Fütterungsversuche mitgetheilt, die alle zu dem Resultate führten, dass mit der Zufuhr von Kohlenhydraten von Zucker, Stärke etc.

der Glycogengehalt der Leber bedeutend grösser wurde, als er bei der reichsten Fleischfütterung gewesen war.

Weiss*) hat zwar diese Thatsache in einem anderen Sinne gedeutet. Er meinte, dass das Leberglycogen nur durch Abspaltung aus den Eiweisskörpern hervorgehe, dass ein Theil dieses Glycogens für Körperzwecke oxydirt werde und daher nicht in der Leber erscheine. Wenn dem Körper andere leicht oxydirbare Stoffe zugeführt werden, dann würde das Leberglycogen vor der Oxydation geschützt und könne sich in der Leber anhäufen. Diese sogenannte Ersparnisstheorie stützt Weiss dadurch, dass er ein Thier mit Glycerin füttert, er findet auch dann wie bei der Fütterung mit Kohlenhydraten den Glycogengehalt der Leber vermehrt; während die Leber des Controlthieres nur Spuren Glycogen enthalte, findet er in der Leber des mit Glycogen gefütterten Huhnes 1—1,8 gram. Glycogen. Glycerin gehört nach den Versuchen von Scheremetjewsky zu den im Thierkörper schnell zerfallenden und verbrennenden Körpern. Es scheint also Weiss viel natürlicher, dass das Glycerin im Blute oxydirt worden sei, als dass es in der Leber zur Glycogenbereitung verwendet werde.

Luchsinger**) hat die Versuche von Weiss wiederholt und das Resultat bestättigt gefunden. Um aber zu ermitteln ob die Glycogenvermehrung nur so zu deuten sei, dass das eingeführte Glycerin den Sauerstoff in Beschlag nehme, machte er subcutane Injection mit Glycerin. Das Resultat war ein negatives, die Leber enthielt nur Spuren von Glycogen. Luchsinger machte auch Versuche mit andern leicht oxydablen Substanzen mit Fett, mit milchsaurem und weinsaurem Natron, alle diese Körper hatten keine Glycogenvermehrung zu Folge. Es sind also notorisch leicht oxydirbare Körper nicht im Stande eine Anhäufung von Glycogen im Sinne der Ersparnisstheorie zu bewirken.

Bernard***)hat übrigens diese Frage schon längst entschieden und zwar noch zu einer Zeit, wo er das Glycogen als solches, noch gar nicht

---

*) Weiss. Ueber die Quelle des Leberglycogens. Sitzungsberichte d. k. Akademie der Wissenschaft. LXVII 3.

**) Luchsinger. Zur Glycogenbildung in der Leber. Pflügers Archiv VIII.

***) Bernard. Leçon de Physiologie expérinable Paris 1855. 7me leçon.

kannte, sondern es für eine fettartige Substanz hielt. Er machte ein doppeltes Experiment. In dem einen Experiment wurde einem Kaninchen eine Zuckerlösung mittelst Schlundsonde in den Magen gebracht, und einem andern Kaninchen eine viel kleinere Zuckermenge subcutan injicirt. Der Harn, welcher nach einiger Zeit diesem Kaninchen aus der Blase gepresst wurde, enthielt reichlich Zucker, während der Harn des Kaninchens, welchem der Zucker durch den Magen zugeführt war, keine Spur Zucker enthielt.

In einem zweiten Experimente wurde einem Kaninchen 3^{cc} einer 60 procentigen Zuckerlösung in einen Zweig der Pfortader eingesprizt, einem zweiten Kaninchen wurde dieselbe Quantität der gleichen Zuckerlösung in die Jugularvene eingesprizt. Der Harn dieses Kaninchens war schon nach der kürzesten Zeit zuckerhaltig, während der Harn des ersten Kaninchens, welchem der Zucker in die Pfortader injicirt war, keine Spur Zucker enthielt.

Schöpfer*) hat den letztgenannten Versuch Bernard's an einer grösseren Zahl Kaninchen wiederholt. Er sprizte denselben an einem Tage eine Zuckerlösung, 1,5 grm. Zucker in 10^{cc} Wasser, vorsichtig in die Vena cruralis, am nächsten Tage nachdem die Thiere sich erholt hatten, wurde ihnen die gleiche Menge in einen Zweig der Vena mesenterica gesprizt, nach 3—4 Stunden wurde der Harn abgepresst und untersucht. In den gut gelungenen Experimenten enthielt der Harn nach Einspritzung in die Vena mesenterica keine Spur Zucker, während der 3—4 Stunden nach der Einspritzung in die Vena cruralis abgepresste Harn 0,9—1 grm. Zucker enthielt.

Die in den Magen und von da in den Pfortaderkreislauf eingeführten Kohlenhydrate werden also in der Leber zurückgehalten und dort in Glycogen umgewandelt.

Man müsste nun annehmen, dass beim Diabetiker dieser Umwandlungsprocess nicht stattfinde, und dass der eingeführte Zucker direct den Körper passire und im Harne erscheine. Man hätte es dann wie gesagt bei den zwei Formen des Diabetes mit zwei ganz verschiedenen Krankheitsprocessen zu thun, wofür auch nicht der geringste Anhaltspunkt in der klinischen Beobachtung zu finden ist.

*) E. Schöpfer, Beiträge zur Kenntniss der Glycogenbildung in der Leber Archiv für experimentelle Pathol. I.

Wir müssen nach meiner Ansicht in jeder Form des Diabetes mellitus dieselbe Ernährungsanomalie sehen, die gestörte Verwendung des Leberamylum für die Zwecke der Körperernährung und dessen Umwandlung in den für die Körperökonomie unbrauchbaren Zucker.

Wodurch diese anomale Umwandlung stattfindet, ist noch unbekannt, und es mögen manche Ursachen dieselbe veranlassen; es können also verschiedene Entstehungsursachen des Diabetes denkbar sein, der Process selbst aber ist immer derselbe. Freilich bleibt es dann noch unerklärt, wie es komme, dass bei der einen Form des Diabetes nur jenes Leberamylum umgewandelt werde, welches sich aus Zucker oder Amylum der Nahrung gebildet hat, während in der schweren Form des Diabetes das Leberamylum, aus welcher Quelle es auch immer stamme, in Zucker übergeführt wird; aber wir könnten uns denken, dass das Leberamylum, je nachdem es aus Amylum der Nahrung oder durch Spaltung aus Eiweisskörpern entsteht, trotz gleicher chemischer Zusammensetzung in manchen Eigenschaften verschieden sei, und vielleicht auch eine verschiedene Resistenz gegenüber jenem Fermente habe, welches seine Umwandlung in Zucker bewirken will. Es könnte das aus dem Amylum der Nahrung hervorgehende Leberamylum vielleicht nach dieser Richtung labiler und der anomalen Umwandlung zugänglicher sein, als jenes aus Albuminaten gebildete Leberamylum. Es ist dies nur eine hypothetische Anschauung, aber sie ist doch nicht ganz unberechtigt, da wir im Thierleben so manche Körper kennen, die chemisch ganz gleich zusammengesetzt, die isomer sind, die viele Eigenschaften theilen, und doch in manchen auseinandergehen. Ein genaues Studium des noch wenig gekannten Leberamylum und zwar jenes Amylums, welches sich bei Fleischfütterung und jenes, welches sich bei Fütterung mit stickstofffreier Nahrung bildet, wäre für die Entscheidung dieser Frage unerlässlich.

Schtscherbakoff*) hat, nachdem ich diese Vermuthung in der 1ten Aufl. dieser Monographie zuerst ausgesprochen, gefunden, dass es je nach der Nahrung verschiedene Modificationen von Glycogen gebe. Leider ist nicht das Verhalten dieser verschiedenen Glycogenarten gegen Fermente geprüft worden.

---

*) Schtscherbakoff, Ueber Glycogen. Bericht der chem. Gesellschaft in Berlin 1870.

Zimmer*) kann sich, ohne Grund anzugeben, mit dieser Erklärung für die zwei Formen der Diabetes nicht einverstanden erklären, er vergisst auch, dass ich dieselbe eben nur als eine erst durch Untersuchung zu beweisende Hypothese aufgestellt und nicht „behauptet habe", dass das aus dem Nahrungszucker stammende Glycogen leichter versetzbar sei.

Zimmer selbst sucht die nicht zu negirenden 2 Formen des Diabetes so zu erklären, dass auch bei der milden Form nach Ausschliessung aller Kohlenhydrate das Blut zuckerreich sei, dass also der diabetische Process immer fortdauere. Durch die Zufuhr von Kohlenhydraten werde der Glycogengehalt und mit diesem der Zuckergehalt des Blutes so vermehrt, dass eine Zuckerausscheidung durch den Harn stattfindet.

Gegen diese Erklärung lässt sich Folgendes einwenden:

1. Es müsste nachgewiesen werden, dass das Blut bei Diabetikern der leichten Form nach Ausschluss von Kohlenhydraten zuckerreich sei.

2. Es müsste, wenn Zimmer's Erklärung richtig wäre, eine sehr reichliche Fleischnahrung, welche doch auch den Glycogengehalt vermehrt, den Zuckergehalt des Blutes steigern können.

3. Wie wäre es zu erklären, dass erst mit dem aus den Kohlenhydraten stammenden dem Blute zugeführten Zucker die diabetischen Symptome auftreten.

Zimmer**) ist der Ansicht, dass bei der von der Nahrung unabhängigen Form, der Zucker aus den in den Muskeln angehäuftem Glycogen stamme. Es hängt diese Anschauung mit seiner ganzen Diabetestheorie zusammen. Wie im Saatkorn Stärkemehl und Diastase neben einander liegen und letztere erst ihre Thätigkeit, das Stärkemehl in Zucker umzuwandeln, beginnt, wenn das Korn bei mittlerer Temperatur mit Wasser in Berührung kommt, so seien auch in Muskel- und Leberzelle Glycogen und Ferment neben einander; aber die Umwandlung des Glycogens in Zucker könne erst beginnen wenn genügend Wasser vorhanden sei. Alle jene Nervenverletzungen, welche Diabetes erzeugen, bewirken eine Lähmung der Gefässe des Unterleibes, also eine Blutüberfüllung, „zufolge welcher eine grössere Diffussion von

*) Zimmer, der Diabetes mellitus. Leipzig 1871.

**) Zimmer, Die Muskeln, eine Quelle des Zuckers im Diabetes. Deutsche Klinik. Nr. 7. 1873.

Wasser in die Nieren und die Leber stattfindet.“ Die Leberzellen müssen nun einerseits ihre Widerstandsfähigkeit gegen die Aufnahme von Wasser verlieren, andererseits muss die Leber in ihrem Normalbestande so weit erhalten sein, dass sie fortfährt Glycogen zu bilden. Unter gewissen Bedingungen z. B. in Schiff's Experiment nach Durchschneidung der n. ischiadici oder durch Erkältung oder durch die Ueberanstrengung der Muskel bei schlechter Ernährung können auch die Muskeln wasserreicher werden und als Folge davon auch ihr Glycogen in Zucker umgewandelt werden.

Gewiss ist Zimmer's Theorie verlockend, weil sie in klarer einfacher Weise den in seinen Grundursachen so dunkeln Diabetesprocess in allen seinen Abarten erklärt. Leider fehlen für die geistvolle Hypothese nicht nur alle Beweise, es sind selbst manche physiologische Thatsachen geradezu im Widerspruche mit derselben.

Wir wissen mit Bestimmtheit, dass Leber und Muskeln Glycogen enthalten, dass dieselben im Leben ein Ferment enthalten, ist schon eine unerwiesene Sache. Ueber den Wassergehalt von Leber und Muskeln bei Diabetes fehlt uns auch der leiseste thatsächliche Anhaltspunkt. Wenn überhaupt in einer Frage, wo eben nur der thatsächliche Nachweis eine volle Berechtigung hat, eine Vermuthung gestattet ist, müsste man meinen, dass die Gewebe der Diabetiker durch die grossen Wasserverluste wasserärmer sind als im Normalzustande. Sehen wir doch schon bei hochgradigem Diabetes Trockenheit der Haut als characteristisches Symptom, ist doch ferner die Schweissbildung und die unsichtbare Perpiration verringert, was eben alles darauf hindeutet, dass alles verfügbare Wasser durch die Nieren ausgeschieden wird.

Wie ist ferner mit Zimmer's Theorie die Thatsache in Einklang zu bringen, dass nach Durchschneidung der n. splanchnici der Diabetesstich misslingt. Diese Durchschneidung lähmt einen grössern Gefässbezirk, müsste also nach Zimmer eine Wasserdifusion veranlassen und dadurch die Gelegenheit zur Zuckerbildung geben.

Dass unter Umständen vielleicht auch das Muskelglycogen an dem durch die Nieren ausgeschiedenen Harnzucker bei manchen Fällen des Diabetes participirt, ist a priori nicht auszuschliessen. Der einzige Beweis, den Zimmer für den Muskeldiabetes beibringt, ist der, dass in schweren Fällen der Nachtharn mehr Zucker enthalte, als der Tagharn,

was nicht sein könnte, wenn der Zucker aus der Leber stammte, dann müsste die grösste Zuckerausscheidung nach den Mahlzeiten statt finden. Nun ist aber die Mehrausscheidung von Zucker während der Nacht durchaus nicht die Norm, ich verweise z. B. auf den Fall 116, ein hochgradiger Diabetiker der schweren Form:

1. Juni	12 stündige	Nachtharn	2040 Cc.	mit 2,4% Z.	=	48,9	Gram
	12 „	Tagharn	3060	„ 4,2	=	128,5	„
8. Juni	12 „	Nachtharn	2040	„ 3,8	=	77,5	„
	12 „	Tagharn	3060	„ 4,1	=	125,4	„

Külz*) hat bei einem von ihm beobachteten Fall von schwerem Diabetes gefunden, dass die Zuckerausscheidung in Bezug auf Quantität zwischen Tag und Nacht sehr wechsle. Man kann nur sagen, dass in schweren Fällen auch während der Nacht beträchtliche Mengen Zucker ausgeschieden werden, während in leichten Fällen die Zuckerausscheidung einige Stunden nach den Mahlzeiten am stärksten ist. Dieser Unterschied wäre in natürlicher Weise so zu deuten, dass der aus den Kohlenhydraten der Nahrung stammende Zucker rascher im Harn erscheint, als der aus der Abspaltung aus den Albuminaten entstandene.

Die erste mildere Form des Diabetes tritt selten bei jugendlichen Individuen auf; die zweite Form habe ich sowohl bei jungen wie bei alten Individuen gesehen. Ich kann mich der Bemerkung, die Pavy macht, nicht anschliessen, dass die mildere Form nur bei alten Leuten auftrete; ich kann nur sagen, dass ich sie nur ausnahmsweise bei ganz jugendlichen Subjecten beobachtet habe, aber häufig sah ich diese leichte Form bei Männern im besten Lebensalter zwischen 30—50 Jahren. In den meisten Fällen von leichterem Diabetes, welche ich zu beobachten Gelegenheit hatte, war Fettleibigkeit vorausgegangen. Häufig waren die Kranken, wenn sie zur Beobachtung kamen, noch sehr fettleibig, oft war aber schon eine beträchtliche Abmagerung eingetreten. Gerade bei sehr Fettleibigen ist oft die Abmagerung eine sehr rapide, ich beobachtete einen Fall, bei welchem innerhalb 6 Wochen eine Gewichtsabnahme von 50 Pfd. stattgefunden hatte.

Ein Fall aus vielen soll diese zweite Form charakterisiren:

Herr P., 37 Jahre alt, war stets gesund, wurde ziemlich fettleibig. Eines Tages erhielt er einen Brief, der ihn in ganz ungewöhnlicher Weise erschütterte. Von dieser Stunde fühlte er sich

*) Külz. Beiträge zur Pathologie u. Therapie des Diabetes. 1. Bd. 1874.

unwohl, matt, empfand eine Dürre im Munde. Nach Verlauf von 2 Monaten hatte sein Körpergewicht um 14 Pfd. abgenommen, die früher sehr rege gewesene geschlechtliche Potenz war nahezu erloschen. Der untersuchte Harn enthielt 5,5% Zucker. Nachdem die Krankheit erkannt und Patient auf Fleischkost gesetzt war, sank binnen wenigen Tagen der Zuckergehalt auf 0,3%. Als ich den Patienten zuerst sah, fand ich einen wohlgenährten, im Gesichte gut gefärbten, kräftigen Mann, dessen Aussehen durchaus nicht an Diabetes erinnerte, und dessen Harn nur unbestimmbare Spuren von Zucker enthielt. Ich veranlasste den Patienten durch zwei Tage vorwaltend Amylacea zu geniessen, und schon am zweiten Tage enthielt der Harn 4,2% Zucker, während gleichzeitig wieder starker Durst vorhanden war. Mit der Entziehung der stärkemehlhaltigen Nahrung sank der Zucker auf kleine Mengen. Durch den Kurgebrauch in Carlsbad und fortgesetzten Gebrauch von Vichywasser besserte sich der Zustand so, dass Patient später eine mässige Menge von Amylaceen ohne Nachtheil geniessen konnte. Sein Körpergewicht nahm später wieder um 12 Pfd. zu, er konnte den Krieg im Jahre 1866 mitmachen und die geschlechtliche Potenz kehrte vollständig wieder. Der Zucker ist aber nicht vollständig aus dem Harne gewichen, und von Zeit zu Zeit tritt eine leichte Vermehrung des Zuckergehaltes auf.

Viele andere Fälle, die im Anhang angeführt sind, können diesen Zusammenhang des Diabetes mit der Nahrung illustriren. Nur in diesem Sinne kann man von einem temporären oder intermittirenden Diabetes sprechen. Der Diabetes ist nicht vorhanden, wenn nur Fleischnahrung genossen wird, er tritt aber sofort in höherem oder geringerem Grade auf, sowie Amylacea genossen werden. Die Krankheit ist also eigentlich nie erloschen, sie ist latent. Die Krankheit, d. h. die Zuckerausscheidung kommt wieder zum Vorschein, so wie Amylacea genossen werden. Die Toleranz für amylumhaltige Nahrung ist bei verschiedenen Individuen verschieden; während bei Manchen mit der geringsten Zufuhr dieser Nahrung Zucker wieder erscheint, dürfen andere eine gewisse Quantität Kohlenhydrate einführen, ohne Zucker auszuscheiden. Bei reicher Zufuhr erscheint stets Zucker im Harne.

Ich möchte noch eine dritte Form des Diabetes unterscheiden, und dieselbe vorläufig eine symptomatische nennen. Ich beobachtete

sie vorzüglich bei Menschen, die durch sexuelle Excesse, zumal durch Onanie erschöpft sind. Die Kranken zeigen die Erscheinungen einer beginnenden tabes dorsualis. Die diabetischen Symptome sind nie in einem hohen Grade vorhanden. Die vorzüglichsten Symptome sind Dürre im Munde und ein häufiges Bedürfniss zur Harnausscheidung, eine sehr verminderte Muskelenergie, meist auch Abnahme der geschlechtlichen Potenz; Polyurie ist nie vorhanden. Der Zucker übersteigt in diesen Fällen kaum einige Zehntel-Procent. Ich habe ähnliche Fälle zahlreich beobachtet, und ich sah nie, dass die diabetischen Erscheinungen excessiv wurden, aber eben so wenig sah ich den Zucker ganz verschwinden. Die Kranken erhalten sich Jahre lang unverändert, und es scheint, dass der Körper sich an die geringen Zuckermengen gewöhne, und dann allmälig mässigen sich die früher genannten diabetischen Symptome, ohne dass der Zucker verschwindet. Ein in diese Reihe gehöriger interessanter Fall war folgender: Ein italienischer Diener kam zu mir und erzählte, dass er vor etwa einem Jahre eine schwere Kiste gehoben und dabei einen Schmerz in der Lendengegend empfunden habe. Der Schmerz habe bald nachgelassen, aber seitdem fühle er eine Schwäche und Unsicherheit in den Beinen und in den Armen, letztere werde zuweilen so gross, dass er einen Gegenstand, den er erfasst habe, plötzlich fallen lasse, und darum nicht mehr bei Tische aufwarten könne. Das Individuum ist ganz gut genährt. Die Wirbelsäule unverändert, bei starkem Drucke auf den ersten Lendenwirbel gibt er an, ein Gefühl von Unbehagen zu empfinden. Die Musculatur der Beine etwas schlaff, wenn er die Augen schliesst, geht er unsicher. Den Unterschied zwischen gedieltem und mit Teppich belegtem Boden percipirt er langsam. Die Armmuskel noch kräftig; wenn er die Arme in horizontaler Richtung hält, beginnen dieselben zu zittern, und dieses Zittern steigert sich von Secunde zu Secunde. Er hat das Bedürfniss, oft Urin zu lassen, und entleert immer nur kleine Mengen, der Harn ist klar, blass, spec. Gewicht 1016, die Kupfer-Lösung wird schmutzig gelb getrübt, und trotz langem Stehen erfolgt keine Klärung.

Als symptomatischen Diabetes möchte ich auch den sub 6 aufgeführten und dort näher beschriebenen Fall bezeichnen, wo nämlich mit jedem Intermittensanfalle kleine Zuckermengen im Harne erschienen.

Ich nenne diese Form des Diabetes die symptomatische, weil

die diabetischen Erscheinungen im Gefolge eines anderen Krankheitsbildes auftreten. Aber nichts destoweniger glaube ich, dass dieser Diabetes ganz in derselben Weise zu Stande kommt, wie die beiden früher genannten, gleichsam selbständig auftretenden. Diabetes mit allen seinen Symptomen ist immer nur eine Folgekrankheit, und zwar, wie bereits erwähnt, wohl in den meisten Fällen durch irgend eine Störung in der Innervation bedingt. Wenn diese Störung sich nach anderen Richtungen nicht auffallend manifestirt, während gerade die durch sie hervorgerufenen diabetischen Symptome sehr vehement sind und im Vordergrunde stehen, sprechen wir von idiopathischem Diabetes, und unterscheiden, je nach der Abhängigkeit dieser Erscheinungen von der eingeführten Nahrung, die oben genannten zwei Formen.

Wenn dagegen andere Symptome der Störung im Nervenleben mehr ausgeprägt sind, die diabetischen Erscheinungen nur geringgradig sind, sprechen wir von symptomatischem Diabetes.

Diese Eintheilung, die wir auf Grundlage der Erfahrung aufgestellt, ist für den praktischen Arzt von höchster Wichtigkeit. Die Zuckerausscheidung ist durch ihren deletären Einfluss auf den Gesammtorganismus von solcher Wichtigkeit, dass neben ihr jedes andere Symptom verschwindet, und es also für den behandelnden Arzt sowohl in Bezug auf Behandlung wie auf Prognose von höchster Wichtigkeit ist, ob die Zuckerausscheidung nur minimal ist, ob sie nur nach Genuss gewisser Nahrung, also nur temporär auftritt, oder ob es ein constantes, von Nahrung unabhängiges Leiden ist. Für den praktischen Arzt haben diese drei Formen die Bedeutung von drei verschiedenen Krankheiten; für den Arzt als Naturforscher fallen diese drei Formen in eine zusammen, und sie alle sind nur Symptome eines anderen und wahrscheinlich allen gemeinsamen Grundleidens, dessen Erforschung das Ziel ernsten Strebens sein muss.

Külz*) hat in Bezug auf die Formen des Diabetes einige interessante Beobachtungen gemacht. Er fand dass bei manchen Kranken der leichten Form bei Entziehung der Amylacea der Zucker aus dem Harne absolut verschwinde, während bei andern, trotzdem der Kranke Monatelang sich der Kohlenhydrate enthält, der Zucker nie ganz verschwindet, wenn er auch nicht in bestimmbarer Menge vorhanden ist.

---

*) a. a. O.

Er fand ferner — in einem Falle — dass mit der Entziehung der Kohlenhydrate der Zucker nicht gleich verschwand, dass erst einen Monat nach Einführung der absoluten Fleischkost der Harn vollkommen zuckerfrei geworden war.

In einem Falle der nach achttägiger Vorbeobachtung zu den schweren zu zählen war, da bei stetiger Fleischkost 17—20 Grm. Zucker per Tag ausgeschieden wurden, beobachtete Külz in 2 aufeinander folgenden Tagen, dass der Harn zuckerfrei sei. Bei demselben Patienten fand K., als er den Harn partienweise sammelte, den um 6 Uhr Morgens gelassenen Harn zuckerfrei, der um 8 Uhr 30 M. gelassene Harn enthielt 1 % Zucker (wiewohl Patient noch keine Nahrung eingeführt hatte). Auf diese Thatsachen gestützt meint Külz „die Existenz einer „Mischform“ sei ausser Zweifel gestellt.“ Ich gestehe, dass mich dieser Schluss im höchsten Grade überraschte. Wäre die in dem einen Falle gemachte Beobachtung eine streng exacte, was sie nicht ist, da sich K. nur auf die Verlässlichkeit des gebildeten Patienten stützen konnte, dann wäre es eben nur eine vereinzelte Beobachtung, die zu denken gibt und zu Beobachtungen nach dieser Richtung auffordert. Aber einen Schluss und zwar einen weittragenden praktischen Schluss aus einer einzelnen Beobachtung zu ziehen, scheint mir vollkommen unstatthaft.

V. CAPITEL.

Symptome des Diabetes.

1. Symptome im Gebiete des uropoëtischen Systems.

a. Das wichtigste Symptom ist die Zuckerausscheidung im Harne; die Zuckerbildung bildet das eigentliche Wesen des Diabetes. Alle anderen Erscheinungen sind nur die Folge desselben. Die Menge des Zuckers variirt in weiten Grenzen. Wir beobachten sehr häufig Fälle mit quantitativ unbestimmbaren Mengen von Zucker und wieder andere Fälle mit reicher Zuckerausscheidung. Die höchste Zuckerausscheidung, die ich zu beobachten Gelegenheit hatte, betrug 600 Grm. in 24 Stunden. Die Zuckerausscheidung ist, wie wir dies an anderer Stelle ausgeführt, in den Tag- und Nachtstunden ungleich. Im Allgemeinen wird in den 12 Nachtstunden viel weniger Zucker ausgeführt als in den 12 Tagstunden. Der zuckerreichste Harn ist jener, der 3—4 Stunden nach einer Mahlzeit ausgeführt wird. Die Unterschiede in Bezug auf den Procentgehalt des Harnes an Zucker sind auffallend bei jener Form des Diabetes, bei welcher die Zuckerbildung auf Kosten des Amylums der Nahrung statt hat; bei der schweren Form des Diabetes sind die Schwankungen nach Tageszeiten geringer; wiewohl auch bei diesem der einige Stunden nach der Mahlzeit gelassene Harn zuckerreicher ist. Die Zuckerausscheidung variirt je nach der Nahrung, die eingeführt wird. Zucker- und amylumhaltige Nahrung steigern *stets* und *rasch* die Zuckerausfuhr. Kranke, die bei Fleischkost Harn mit 1% Zucker entleeren, entleeren nach Einfuhr von Kohlenhydraten oft 5—6%. Bei intercurrirenden fieberhaften Krankheiten sah ich nur dann den Zuckergehalt vermindert, wenn

der Appetit darnieder liegt und die Nahrungseinfuhr eine wesentliche Abnahme erleidet. Die Behauptung, dass kurz vor dem Tode der Zucker aus dem Harne verschwinde, fand ich nicht bestätigt. Ich habe aus der Blase eines an Diabetes Verstorbenen Harn genommen, der noch reich an Zucker war. Aber ich muss bemerken, dass dieser Kranke noch am Todestage Nahrung eingeführt hatte. Er starb, ohne dass heftiges Fieber vorausgegangen war, nach einer leichten Grippe.

Längeres Reisen steigert nach meiner Erfahrung die Zuckerausscheidung; ich habe es unzähligemal beobachtet, dass in den ersten 24 Stunden, die auf eine Reise folgen, der Harn viel zuckerreicher ist, als in den nächstfolgenden Tagen. Wenn man sich über den Stand der Krankheit ein Urtheil bilden will, muss man nicht den unmittelbar nach der Reise gelassenen Harn zum Maassstabe nehmen.

Wenn es sich darum handelt, zu bestimmen, ob überhaupt Diabetes vorhanden sei, thut man gut, jenen Harn zu untersuchen, welcher einige Stunden nach der Haupt-Mahlzeit gelassen wurde; am zweckmässigsten ist es dann auch, den Kranken zu veranlassen, dass er für diese Mahlzeit mehlhaltige Nahrung geniesse. Wenn der nach einer solchen Nahrung gelassene Harn zuckerfrei ist, kann man mit Bestimmtheit sagen, dass kein Diab. mell. vorhanden sei. Die Untersuchung des Morgenharnes ist nicht maassgebend; ich habe wiederholt Fälle beobachtet, in welchen der Morgenharn keinen oder nur Spuren von Zucker enthielt, und der Nachmittagsharn sehr bemerkenswerthe Zuckerreaction zeigte. Ebenso kann es geschehen, dass bei einer ausschliesslichen Fleischnahrung der Harn keinen Zucker enthält, und dass trotzdem die mildere Form von Diabetes vorhanden ist.

Wenn durch die qualitative Analyse Zucker nachgewiesen ist, dann muss die Menge der Zuckerausscheidung in einer bestimmten Zeiteinheit festgestellt werden, und zu diesem Zwecke der Harn von 24 Stunden gesammelt und mit einer Probe dieses Gesammtharnes die quantitative Analyse ausgeführt werden.

Bei Beurtheilung der Bedeutung der ausgeführten Zuckermenge muss immer die Nahrung, welche der Patient geniesst, berücksichtigt werden. Die tägliche Ausfuhr von 50 Grm. Zucker bei ausschliesslicher Fleischkost ist ein weit ernsteres Symptom als die Ausfuhr von 400 Grm. bei reichlicher Mehl- und Zuckernahrung.

Der höchste Procentgehalt des Harnes an Zucker, den ich zu beobachten Gelegenheit hatte, war 10, aber ich fand diesen hohen Procentsatz nur ein einzigesmal. Wiederholt fand ich 7—8%, am häufigsten bei schweren Fällen 5—6 procentigen Harn. Der Procentgehalt gibt einen annähernden Anhaltspunkt für die Beurtheilung des Diabetes; aber ich muss nochmals davor warnen, in demselben das Maass für die Zuckerausscheidung zu finden, und ebensowenig kann das Sinken des Procentsatzes einen bestimmten Maassstab für die Besserung geben, wenn man nicht gleichzeitig das Sinken der Harnmenge beobachtet hat.

b. Harnsecretion. Fast immer ist die Harnsecretion bedeutend vermehrt. Die Vermehrung der Harnausscheidung ist gewöhnlich das erste Symptom, welches den Patienten auf seinen krankhaften Zustand aufmerksam macht. Der vermehrten Harnausscheidung entspricht auch das häufige Bedürfniss, Harn zu lassen. Die grösste 24stündige Harnsecretion, die ich zu beobachten Gelegenheit hatte, war 6800 Cc. Eine Harnmenge von 5000 Cc. in 24 Stunden ist bereits eine sehr grosse; die meisten Diabetiker secerniren zwischen 3—4000 Cc. Doch beobachtete ich auch viele Fälle, bei welchen die Harnausscheidung nicht viel über die normale Menge betrug und zwischen 1500—2000 Cc. schwankte. Die Harnmenge steht häufig zur Zuckermenge in einem gewissen Verhältnisse; sie wächst und fällt, je nachdem die Zuckerausscheidung vermehrt oder vermindert ist. Doch gibt es viele Ausnahmen von dieser Regel, es kann die Harnsecretion vermindert werden, ohne dass die Zuckerausscheidung abnimmt. Der Procentgehalt des Harnes steigt in diesem Falle.

Ich habe es in Carlsbad wiederholt beobachtet, dass in sehr schweren Fällen die Zuckerausscheidung innerhalb 24 Stunden gar nicht vermindert wurde, dass aber die Harnausscheidung oft um 1/3 abgenommen hatte.

Es kommen ferner auch Kranke vor, die ungewöhnliche Mengen Harn secerniren mit einer sehr geringen Zuckerausscheidung. Ich erwähne z. B. als besonders charakteristisch den Fall Nr. 8, einen hochgradig nervösen, durch sexuelle Excesse geschwächten Mann betreffend; bei diesem betrug die 24stündige Harnausscheidung 5600 Cc., Zucker 0,8%; später sank der Zucker auf Spuren, die Harnmenge

blieb 4300 Cc. Ich beobachtete ferner eine ganze Reihe von Diabetesfällen mit minimaler Zuckerausscheidung, bei denen keine Polyurie vorhanden ist, sondern nur ein sehr häufiges Bedürfniss Harn zu lassen. Diese Erfahrung scheint darauf hinzuweisen, dass der mit Zucker imprägnirte Harn einen Reiz auf die Blase übt und die häufige Entleerung veranlasst.

In vielen Fällen dürfte die Polyurie selbständig in Folge von Nervenreizung und dadurch erfolgter vermehrter Blutzufuhr zu den Nieren stattfinden. Bernard und Eckhard haben es festgestellt, dass die Verletzung gewisser Gehirnstellen vermehrte Harnausscheidung hervorrufen. Diese Stellen liegen sehr nahe jenen Punkten, durch deren Reizung Zuckerbildung hervorgerufen wird. Es ist wahrscheinlich, dass in den meisten Fällen von Diabetes beide Gehirn partien gereizt sind, dass also Polyurie mit Zuckerausscheidung einhergeht. Ein anderesmal könnte die Reizung jene Partie vorzüglich treffen, die auf Harnausscheidung Einfluss hat, während jene Stelle die auf Zuckerbildung Einfluss hat, weniger afficirt ist. Der Einfluss von Nervenerregung auf die Harnsecretion ist jedem Arzt bekannt. Jeder hat beobachtet, wie massenhaft die Harnsecretion bei hysterischen Affectionen (Krämpfen) ist, wie ferner durch momentane nervöse Erregung die Harnsecretion gesteigert wird. Der so ausgeschiedene Harn hat ein sehr niederes spec. Gewicht, oft übersteigt er nur um Weniges das spec. Gewicht des Wassers, und er enthält dem entsprechend auch nur sehr geringe Mengen fester Bestandtheile; es ist also unzweifelhaft, dass hier eine selbständig gesteigerte Wassersecretion stattfindet, die nicht durch die im Harne gelösten Stoffe veranlasst sein kann. Es ist demnach denkbar, dass ein fortgesetzter Reizzustand des für Harnsecretion bestimmten Nervencentrums auch dauernd eine vermehrte Wasserausscheidung zur Folge haben kann. Wenn mit dieser Polyurie gleichzeitig Stoffumsetzung und Ausscheidung durch die Nieren in hohem Grade vermehrt sind, dann ist der Harn mit diesen Substanzen in reicher Menge beladen. Die beiden Symptome: Polyurie und Zuckerausscheidung wären also neben einander einhergehende und nicht in causalem Zusammenhange stehende Symptome.

Es scheint, dass diese Deutung der Polyurie für viele Fälle von Diabetes den beobachteten Thatsachen besser entspricht als die An-

nahme von Vogel u. A., welche stets den Zucker für die vermehrte Harnausscheidung verantwortlich macht.

Nach Vogel soll das durch Zuckergehalt concentrirte Blutserum auf endosmotischem Wege mit grosser Begierde Wasser absorbiren, in Folge dieser Absorption sein Volum vermehrt werden, es entsteht eine Plethora ad spatium, ein gesteigerter Blutdruck innerhalb des Gefässystemes und speciell innerhalb der Nieren, und dadurch verursacht entstünde Polyurie. Diese Erklärung würde für alle jene Fälle ausreichen, bei welchen vermehrte Zuckerausscheidung und Polyurie Hand in Hand gehen, aber sie genügt nicht jene Fälle von Polyurie zu erklären, die mit einer sehr mässigen Zuckerausscheidung einhergehen; sie erklärt ferner nicht die häufig beobachtete Thatsache, dass die Harnausscheidung sich vermindert, ohne dass die Zuckerproduction in derselben Zeiteinheit abgenommen hat.

Brücke*) macht auch den Zucker ausschliesslich für die Polyurie verantwortlich. Er denkt sich, dass die Anwesenheit von Zucker die Kranken veranlasse viel zu trinken, und dass in Folge dessen eine reichliche Wassermenge ausgeschieden wird. Eine dauernde Polyurie ohne Zuckerausscheidung wie sie im Diabetes insipidus zur Erscheinung kommt, ist für ihn kein Beweis „denn Diabetes insipidus ist keine bestimmte Krankheit“ und Diabetes mellitus ohne Polyurie lässt er auch nicht gelten, denn bei grossen Zuckermengen werden, so viel ihm bekannt ist ausnahmslos grosse Mengen Wasser ausgeschieden, und bei kleineren Zuckermengen sei keine Polyurie vorhanden „weil die Störungen, welche durch den vermehrten Zuckergehalt des Blutes im Organismus hervor gerufen wurden, noch nicht derart waren, dass sie den Kranken in seiner subjectiven Empfindung anregten, grössere Mengen von Getränk zu sich zu nehmen“.

Es ist eigenthümlich, dass Brücke die physiologischen Thatsachen wie die Experimente von Bernard, Eckhard u. A., welche eine selbstständig und primär auftretende Polyurie beweisen, nicht berücksichtigt und dafür die Stütze für seine Ansicht auf pathologischem Gebiete sucht. Wenn ihm dies vertrauter wäre, würde er den Diabetes insipidus, als selbstständige Erkrankung nicht so entschieden in Abrede stellen, und eben so wenig würde er behaupten,

*) Brücke, Vorlesungen über Physiologie 1874. 1. Band.

dass ausnahmslos mit grosser Zuckerausfuhr grosse Mengen Wasser aus dem Körper ausgeschieden werden, wenn ihm die zahlreichen gegentheiligen Beobachtungen bekannt wären. Die zum Schlusse angefügten Krankengeschichten bringen zahlreiche Beweise für die Unhaltbarkeit von Brücke's Behauptung, und ich möchte nur Eine aus Vielen hervorheben. Eine Zuckermenge von 6,6% würde auch von Brücke schon als eine grosse angesehen werden, und doch finden wir einen solchen Zuckergehalt mit einer Harnausscheidung von 1100 Cc. (Fall 76). Dieselbe Patientin schied an einem Tage 1300 Cc. Harn aus mit 4,4% Zucker und ein anderesmal schied sie in derselben Zeiteinheit 3300 Cc. Harn mit 1% Zucker aus.

Külz*) hat auf dem Wege des Experimentes, den Nachweis zu liefern gesucht, dass die Harnausscheidung nicht durch die Zuckerausfuhr und indirect durch die Wasserzufuhr veranlasst sei. Er gab zwei an Diabetes leidenden Patientinnen dieselben Nahrungs- und Getränkemengen und da die eine derselben eine grössere Toloranz für Amylacea zeigte, verminderte er die Zufuhr derselben so lange, bis beide Patientinnen gleich viel Zucker ausschieden. Die durchschnittliche Zuckerausfuhr betrug bei Beiden zwischen 70—75 grm. per Tag, aber die Harnausfuhr schwankte in dem einen Falle zwischen 2400—2800 Cc. in dem anderen Falle zwischen 1000—1100 Cc.

Wenn auch Vogel's Erklärung nicht als eine allgemein giltige für die mit Diabetes einhergehende Polyurie angesehen werden kann, ist es doch unzweifelhaft durch Thatsachen bewiesen, dass sehr häufig Zuckerausscheidung und Wasserausscheidung durch die Nieren parallel gehen, und dass alle Momente, welche die Zuckerproduction steigern, auch die Harnausscheidung vermehren. Pavy hat in einem von ihm detaillirt beschriebenen Falle, in welchem er den Einfluss der verschiedenen Ernährungsweisen prüfte, gefunden, dass jene Modificationen der Diät, welche die Zuckerausscheidung steigern, fast immer auch die Harnausscheidung vermehren. Ich habe ebenfalls häufig beobachtet, dass mit der Zufuhr von amylumhaltiger Nahrung Zucker- und Harnausscheidung gleichzeitig vermehrt wurden.

Es wurde früher wiederholt behauptet, dass bei schweren Fällen von Diabetes die Wasserausscheidung durch den Harn mehr betrage

*) Külz. Beiträge zur Pathologie und Therapie des Diabetes 1875. 2. Band.

als die in den Getränken innerhalb derselben Zeit aufgenommene Flüssigkeitsmenge. So hingestellt hat die Beobachtung, auch wenn sie sich bestätigte, gar keinen Werth; denn die Wasseraufnahme findet nicht bloss in Form von Getränken statt; wir führen auch mit der Nahrung eine reichliche Menge Wasser dem Körper zu, und manche feste Nahrung, z. B. Fleisch, enthält noch 75% ihres Gewichtes Wasser. Es ist also sehr gut denkbar, dass die Harnausfuhr grösser sei als die Zufuhr von Flüssigkeiten in Form von Getränken, dass aber das Verhältniss sich anders gestaltet, wenn man auch die mit den Speisen eingeführte Flüssigkeitsmenge in Rechnung bringt.

Eine genaue Messung der in jeder Form zugeführten Flüssigkeitsmenge ist noch selten versucht worden. In einer in neuester Zeit mit bewunderungswerther Ausdauer ausgeführten Arbeit über den Stoffwechsel eines Diabetikers hat Gaethgens*) die Gesammteinfuhr von Flüssigkeit gemessen und gefunden, dass bei seinem Diabetiker die Flüssigkeitsausfuhr durch die Nieren grösser war als die Gesammteinfuhr. Dieser einen Beobachtung stehen unzählige andere Beobachtungen gegenüber, die das gegentheilige Resultat zeigen. Bei allen meinen Fällen zeigt schon die oberflächligste Zusammenstellung der aufgenommenen Mineralwasser- und Getränkemengen, dass dieselbe der ausgeführten Harnmenge gleichkommt. In einigen schweren Fällen liess ich überdiess genaue Messungen vornehmen, und erhielt das Resultat, dass die eingenommene Getränkemenge zur Deckung der Wasserausgabe durch die Nieren hinreichte. Ich führe z. B. die Messungsergebnisse im Falle 10 (ein sehr schwerer Fall von Diabetes) an:

	Harnmenge	Zucker	Trinkwasser	Mineralwasser
28/5	2700 Cc.	5,5	3300	900
1/6	2025	—	2400	1200
7	1800	7,5	2100	1500
10	2400	7,5	1500	1800
16	1950	7,5	1200	1800

In einem zweiten Falle, Nr. 60, auch ein sehr hochgradiger Diabetes, hat Patientin gleichfalls Harn und Getränke gemessen und die Wassereinfuhr überstieg die Wasserausgabe.

*) Gaethgens. Ueber den Stoffwechsel eines Diabetikers, verglichen mit dem eines Gesunden. Dorpat 1866.

Es ist auch a priori nicht denkbar, dass selbst nur für kurze Dauer das Verhältniss ein anderes sein könnte. Nehmen wir an, die Wasserausfuhr durch Nieren und Darm betrage auch nur um 100 Cc. mehr als bei der Einfuhr. (Bei Gaethgens war das Plus, welches durch Harn und Darm ausgeschieden wurde, 337 Grm.) Zu dieser sensiblen Ausfuhr kommt nun auch die insensible Wasserausscheidung, die Wasserausscheidung durch die Lunge und Haut. Die Wasserausscheidung durch die Lunge gibt Valentin bei einem 54 Kgr. schweren Individuum auf 375 Grm. an. Die Wasserverdunstung durch die Haut schlägt Ludwig auf 500—800 Grm. an. Pettenkofer und Voit fanden in den mit ihrem Diabetiker angestellten Respirationsversuchen die tägliche Wasserausscheidung durch Haut und Lungen zwischen 650 und 750 Grm. schwankend; es würden also, wenn wir dieser Ziffer der insensiblen Perspiration noch die durch Nieren und Darm mehr ausgeschiedenen 100 Grm. hinzu addiren, circa 800 Grm. Wasser unbedeckt ausgegeben. Der Organismus enthält 75% seines Gewichtes Wasser, dieses Wasser ist Constitutionswasser, und gewiss darf der Verlust nur ein mässiger sein, wenn die Gewebe und Organflüssigkeiten normal bleiben sollen. Ein Körper von 60 Kilo Gewicht enthält 45 Kilo Wasser, ein Verlust von 15 Kilo, also von 25 Procent, ist gewiss schon ein solcher, den der Organismus kaum erträgt, ein solcher Verlust wäre aber schon nach 20 Tagen vorhanden und in zwei Monaten enthielte der Körper kein Atom Wasser mehr. Wir zweifeln nicht an der von Gaethgens mitgetheilten Thatsache insoweit er sie beobachtetet hat, d. h. es war eine grössere Wasserausscheidung als der beobachteten Wasserzufuhr entsprach; aber bei einer Thatsache von solchem Gewichte, und die so sehr im Widerspruche mit anderen Beobachtungen und mit der Erfahrung steht, genügt eben die Aussage eines Patienten nicht. Patient wurde nicht, wie diess auch nicht möglich ist, ununterbrochen im Auge behalten, eine Wasserzufuhr ist also nicht absolut ausgeschlossen. Auffallend bleibt ja auch die geringe Wasseraufnahme, sie betrug in 40 Tagen nur 6 mal über 1000 Cc., gewöhnlich schwankte sie zwischen 5—800 Cc., sank aber auch unter 300 Cc. per Tag. Wir wissen, mit welcher Gier Diabetiker trinken, um den Wasserverlust zu ersetzen; es wäre doch wunderbar, wenn in diesem Falle die eingeführte Wasserquantität eine so geringe gewesen, und die Wasserausfuhr aus den Geweben

gedeckt worden wäre. Entweder hat Patient heimlich mehr getrunken, oder er hat absichtlich Durst gelitten, dann musste natürlich die Deckung aus dem Gewebe stattfinden.

In einem von Külz*) durch 8 Wochen beobachteten Fall war die Wasserausscheidung durch Niere und Darm durch die in Form von Getränken stattgehabte Wasserzufuhr nicht gedeckt. Wenn aber die in der festen Nahrung eingeführte Wassermenge mit in Rechnung gezogen wurde, war die sensible Ausfuhr nicht bloss vollständig bedeckt, es blieb noch ein tägliches Plus von mehr als 400 Cc. Wasser für die insensible Perspiration zurück.

c. Der Harn ist bei hochgradigem Diabetes mit Polyurie blassgelb, ins Grüne schillernd und vollständig klar. Doch kommen zahlreiche Fälle von Diabetes vor, bei welchen der Harn eine intensiv dunkle Färbung hat. Immerhin sind diess milde Formen des Diabetes, und in sofern kann die Farbe des Harnes schon eine gewisse prognostische Bedeutung haben.

Das specifische Gewicht ist fast immer sehr hoch, es erreicht zuweilen die Höhe von 1060. In einem Falle (Nr. 11) beobachtete ich das specifische Gewicht von 1065; Zuckergehalt war 10%. Häufig schwankt es zwischen 1030—1040. Ein solches spec. Gewicht des Harnes kann die Aufmerksamkeit auf Zucker lenken; in weiten Grenzen gibt das spec. Gewicht ungefähren Aufschluss über den procentischen Zuckergehalt, und das höchste spec. Gewicht, welches ich beobachtete, entsprach auch immer dem zuckerreichsten Harne. In der Regel sinkt und steigt das spec. Gewicht mit dem Zuckergehalt. Aber diese Regel hat sehr viele Ausnahmen, und es ist ganz ungerechtfertigt, aus dem specifischen Gewichte quantitative Zuckerbestimmungen auch nur annähernd machen zu wollen. Das spec. Gewicht ist der Ausdruck für die im Harne gelösten festen Stoffe. Nun kommen beispielsweise neben kleinen Mengen Zucker grosse Mengen Harnstoff im Harne vor, wie bei reichem Fleischgenusse. Ist ein solcher Harn noch dadurch concentrirt, dass er nur in mässiger Menge ausgeschieden wird, dann wird derselbe ein hohes spec. Gewicht zeigen. Umgekehrt kann ein Harn, welcher reich an Zucker, aber arm an sonstigen festen Bestandtheilen ist, ein mässiges spec. Gewicht haben. Ich kann in

---

*) a. a. O.

meinen Beobachtungen dasselbe spec. Gewicht bei weit auseinander gelegenem Procentgehalt des Harnes notirt finden. Das hohe spec. Gewicht allein darf nicht als Beweis für Zuckergehalt angesehen werden. und noch weniger darf es zum Maasse für den Zuckergehalt dienen.

d. Reaction. Der Harn reagirt immer sauer. Die saure Reaction dauert sogar bei mehrtägigem Stehen des Harnes fort, wahrscheinlich in Folge eingetretener, saurer Gährung.

e. Harnsäure. In sehr schweren Diabetesfällen, die mit Polyurie einhergingen, konnte ich keine Harnsäure im Harne nachweisen. Im angesäuerten Harne hatte sich nach 12—24stündigem Stehen keine Spur Harnsäure ausgeschieden. Trotzdem bin ich nicht im Stande, mit Bestimmtheit zu sagen, dass in diesen Fällen keine Harnsäure vorhanden sei. Die Harnsäureausscheidung ist in der Regel eine geringe, sie übersteigt selten 0,6 Grm. per Tag, sinkt aber auch oft auf 0,3 Grm.; wenn diese Menge auf 5—6000 Cc. Harn vertheilt ist, wird sie durch Zusatz von Salzsäure nicht ausgefällt, da genügend Harnwasser vorhanden ist, um die schwer lösliche Harnsäure gelöst zu erhalten. Naunyn und Ries haben eine bessere aber complicirte Methode angegeben, die Harnsäure nachzuweisen und sie sowohl wie Külz, der nach dieser von ihm etwas modificirten Methode arbeitete, fanden bei schweren Fällen von Diabetes Harnsäuremengen die wenig hinter der Normalgrösse zurückblieben. Bei der leichtern Diabetesform kann die Harnsäure reichlich vorhanden sein; ich habe wiederholt die leichtere Diabetesform mit lith. renalis, mit überschüssiger Harnsäure einhergehen sehen. Nach meiner Erfahrung, die auch von Pavy bestätigt wird, ist ein diabetischer Harn, welcher dunkel ist und harnsaure Sedimente hat, ein Beweis dafür, dass der Diabetes in milder Form vorhanden ist.

f. Harnstoff. Während man früher eine Verminderung der Harnstoffausscheidung angenommen hatte, neigt man jetzt auf Grundlage einiger Untersuchungen zu dem entgegengesetzten Extrem und behauptet, die Harnstoffausscheidung sei eine bedeutend vermehrte, und sieht in dieser Vermehrung den Ausdruck für die Labilität der Organe und für den gesteigerten Zerfall der Albuminate; der Zucker als das Spaltungsproduct der Albuminate soll zu der Harnausscheidung in einem bestimmten Verhältnisse stehen.

Der Schluss aus einer Harnstoffvermehrung auf vermehrten Um-

satz der Gewebeelemente ist durchaus kein gerechtfertigter. Der grösste Theil des Harnstoffes stammt aus der Umsetzung der Albuminate der Nahrung. Die Ernährungsversuche von Voit, von mir und Anderen haben bewiesen, dass mit der gesteigerten Zufuhr der Albuminate auch die Harnstoffausscheidung rasch, meist in den nächsten 24 Stunden steigt. Fast alle Diabetiker geniessen grosse Nahrungsmengen, die meisten führen reiche Fleischnahrung ein. Die vermehrte Harnstoffausscheidung ist also nur die Folge dieses, in vermehrter Menge umgesetzten, von Aussen stammenden Albuminates. In diesem Sinne ist die vermehrte Harnstoffausfuhr zu deuten, welche Thierfelder und Uhle*), Mosler, Rosenstein**) u. A. in den von ihnen beschriebenen Fällen gefunden haben.

Um ein Urtheil darüber zu haben, ob die Harnstoffausscheidung bei Diabetikern im Vergleiche zu der von Gesunden gesteigert sei, muss die Harnstoffausfuhr von Diabetikern und Gesunden, die unter ganz gleichen Ernährungsverhältnissen leben, bestimmt werden. Wir besitzen zwei werthvolle Versuchsreihen, welche uns einen Einblick in die Harnstoffausfuhr von Diabetikern im Vergleiche zu Gesunden gestatten.

Pettenkofer und Voit***) haben Untersuchungen über den Stoffumsatz eines gesunden Menschen und eines Diabetikers angestellt. Ich habe jene Untersuchungen zusammengestellt, welche unter ganz gleichen Ernährungsverhältnissen angestellt wurden, und welche einen berechtigten Vergleich gestatten.

[Die arabischen Ziffern geben in Grm. die Menge der Harnstoffausscheidung in 24 Stunden, die römischen Ziffern entsprechen der Nummer des Versuches.]

	Hungerversuche.			Mittlere Kost.				Stickstofffreie Kost.
Gesunder.	I. 26,8	III. 26,3	IV. 25	V. 37	VI. 35,4	VII. 37	XV. 38,6	XII. 27,7
Diabetiker.		I. 28,5		III. 42	IV. 45	V. 37,2	VI. 40,3	VII. 19,4

Die wichtigsten Versuche sind jene, bei welchen keine Nahrungszufuhr statt hatte, und bei welchen die Stickstoffausscheidung auf

*) Archiv für phys. Heilkunde 1858.
**) Archiv für pathol. Anatomie XL.
***) Zeitschrift für Biologie II. Bd. 4. Heft und III. Bd. 4. Heft.

Kosten von Körperbestandtheilen statt hatte. Bei dem Diabetiker beträgt die Harnstoffausfuhr circa 2 Grm., also ungefähr 8% mehr als beim Gesunden. Bei den Versuchen mit ganz gleicher mittlerer Kost ist einmal die Stickstoffausfuhr gleich, dreimal ist sie beim Diabetiker beträchtlich erhöht. In dem Versuche mit stickstoffloser Nahrung dagegen ist die Stickstoffausfuhr des Gesunden bedeutend grösser als die des Diabetikers.

Eine zweite wichtige Untersuchung ist die von Gaethgens*) ausgeführte. Gaethgens fand bei einer 15tägigen Versuchsdauer, während welcher der Diabetiker und der Gesunde ganz gleiche Nahrungs- und Getränkemengen einführten, die durchschnittliche Stickstoffausscheidung des Gesunden 26,9 Grm. und die des Diabetikers 36,7 Grm. Diese Differenz ist ganz enorm gross, der Diabetiker hat in diesem Falle fast 40% mehr Harnstoff oder resp. Stickstoff ausgeschieden als der Gesunde. Die Stickstoffzufuhr betrug 34,6 Grm. Der Diabetiker hat also von seinem eigenen Gewebe eine 2 Grm. Stickstoff entsprechende Menge Albuminates zugesetzt.

Dass aber diese von Gaethgens beobachtete Thatsache, dass der Diabetiker von seinem eigenen Leibe zusetzt, keine allgemeine Erfahrung ist, geht abermals aus den Untersuchungen von Pettenkofer und Voit hervor.

In dem Versuche VIII. erhielt ihr Diabetiker täglich 1350 Grm. Fleisch = 45,9 N und 80 Grm. Schmalz; die Harnstoffausscheidung betrug 62 Grm. = 29 N. Im Koth wurden 5 Grm. N. ausgeschieden; der Diabetiker hatte also 11,9 Grm. N weniger mit dem Harn ausgeschieden, als er in der Nahrung eingenommen hatte.

In dem Versuche IX. wurden 54 Grm. N eingeführt, mit dem Kothe 4,9 entfernt, die Harnstoffausfuhr betrug 99,4 Grm. = 46,4 N; es waren also abermals 2,8 Grm. N mehr mit der Nahruug eingeführt als durch den Harn ausgeschieden wurden. Diese Versuche von Pettenkofer und Voit beweisen, dass die Harnstoffausfuhr von der Stickstoffeinfuhr abhängig ist, und dass bei reichlicher Zufuhr nicht aller N in Form von Harnstoff ausgeschieden wird, dass im Sinne Voit's sogar ein Gewebsansatz stattfinden kann.

Ich habe bei einigen meiner Kranken eine Reihe von Harnstoff-

*) a. a. O.

bestimmungen zugleich mit den Zuckerbestimmungen ausgeführt, und lasse dieselben hier folgen. Diese Harnstoffbestimmungen können über das Verhältniss zwischen Einfuhr und Ausfuhr keinen Aufschluss geben, da die Einfuhr nicht genau gekannt ist. Es war mir vor allem darum zu thun, zu ermitteln, ob ein Verhältniss zwischen Harnstoff- und Zuckerausfuhr bestehe, ich konnte darum nur jene Patienten als Untersuchungsobjecte benützen, bei welchen ich mich darauf verlassen konnte, dass sie während der ganzen Versuchsdauer, meiner Anordnung Folge leistend, annähernd dieselbe Nahrungsmenge einführten. Alle diese Kranken haben überdiess das von mir vorgeschriebene Diätnormale eingehalten, und vorwaltend Fleischnahrung mit wenig Kohlehydraten genossen.

Ich stelle die Harnstoffbestimmungen zusammen, die ich ausgeführt habe.

1. (Nr. 27.) Ein nicht sehr hochgradiger Diabetes. Patient geniesst vorwaltend Fleischkost, etwas Gemüse, 3—4 Brödchen täglich. Patient hat durch 7 Tage mit sehr geringen Ausnahmen dieselbe Nahrung zu sich genommen, er hat diese mit den etwaigen Abweichungen genau notirt, letztere sind so gering, dass man annehmen kann, die Nahrung sei quantitativ in dieser Zeit gleich gewesen. Die Getränkemenge war an allen Tagen absolut dieselbe. Die nachstehende Tabelle enthält die Resultate meiner Analyse:

Datum	Harnmenge	Harnstoff	Zucker
19. Mai 1863	2130	47,925	46,86
20. „ „	2610	57,420	41,76
21. „ „	3740	59,840	37,40
22. „ „	3240	61,560	32,40
23. „ „	3080	50,820	24,64
24. „ „	3000	60,000	24,00
25. „ „	2700	52,440	13,80

Das Körpergewicht war während des ganzen Kurgebrauches gleich geblieben.

Im Mai 1864 kehrte Patient wieder. Bei Zufuhr von Nahrung, welche der vorjährigen quantitativ und qualitativ ganz gleich war, ergab die Harnanalyse:

	24stündige Harnmenge	Harnstoff	Zucker	Phosphorsäure
5. Mai	2850	57,0	16,4	3,5
10. „	2800	65,8	8,0	3,9
11. „	2800	58,5	8,0	3,45
21. „	3000	60,4	Spuren	3,56
23. „	3700	68,4	11,0	4,07

2. (Nr. 31.) Hochgradiger Diabetes.

	Nachtharn	Harnstoff	Zucker
5. Juli	2250	29	180

3. (Nr. 44.) Hochgradiger Diabetes. Patient geniesst fast ausschliesslich Fleischkost in bedeutender Menge, die Nahrung ist während der Untersuchungszeit qualitativ und quantitativ nahezu gleich:

Datum	Harnmenge	Harnstoff	Zucker
15. Mai	1400	60,2	60,16
23. „	4080	114,24	61,20
24. „	3570	82,11	71,40
25. „	3230	80,75	48,45
26. „	3400	83,30	44,20
27. „	3740	87,89	48,62
16. Juni	3740	93,58	56,10
17. „	3910	89,93	50,82
18. „	4420	92,80	66,30

Körpergewicht beim Beginne der Kur 115 Pfd., beim Schlusse 117 Pfd.

4. (Nr. 46.) Hochgradiger Diabetes. Nahrung nicht gleichmässig, doch vorwaltend Fleischnahrung. Körpergewicht beim Beginne der Kur 93 Pfd., beim Schlusse 96 Pfd.

Datum	Harnmenge	Harnstoff	Zucker	Phosphorsäure
11. Mai	5425	55,3	325	—
12. „	5950	56,5	352	—
13. „	6000	66,0	379	—
14. „	5950	65,0	368	4,16
15. „	5400	59,9	340	3,25
16. „	6350	60,3	389	3,93
17. „	6300	66,0	416	4,40
28. „	5600	67,0	363	4,20
29. „	5250	70,0	321	4,20
30. „	6000	63,0	369	3,90

5. (Nr. 90.) Hochgradiger Diabetes. Patient geniesst viel Fleischkost, aber da der Heisshunger gross ist, nimmt er auch ziemlich viel Mehlnahrung ein, er ist im hohen Grade abgemagert. Körpergewicht 98 Pfd.

Datum	Harnmenge	Harnstoff	Zucker	Phosphorsäure
13. Mai	4940	54	284,7	4,17
8. Juni	4200	58	201,5	4,20
19. „	3150	53	103,6	3,46
30. „	2100	49	81,0	2,37

6. (Nr. 91.) Hochgradiger Diabetes, geniesst fast ausschliesslich Fleischkost. Körpergewicht 102 Pfd.

Datum	Harnmenge	Harnstoff	Zucker	Phosphorsäure
28. Mai	2310	43,8	110,8	3,58
16. Juni	1400	47,6	67,8	2,59
17. „	1700	49,3	81,6	2,72
18. „	1650	52,8	79,2	2,64
25. „	1700	52,7	61,2	2,80
3. Juli	1680	53,7	60,4	3,10

7. (Nr. 97.) Hochgradiger Diabetes, mässiger Appetit, geniesst fast ausschliesslich Fleischkost, Körpergewicht 120 Pfd.

Datum	Harnmenge	Harnstoff	Zucker	Phosphorsäure.
19. Aug. 1868	5200	62,4	187,2	4,16
28. „	4350	60,9	156,0	3,69
4. September	3600	54,0	140,0	3,60
19. „	2700	39,1	137,7	2,70

8. (Nr. 116.) Ein hochgradiger Diabetes, Abmagerung in zwei Jahren von 132 Pfd. auf 95 Pfd., sehr starker Appetit, geniesst grosse Mengen Fleisch, sehr mässige Mengen Mehlnahrung. Da Patient in Wien lebt, konnte ich mehrere Male vollständigere Harnanalysen machen:

Datum	Harnmenge in 24 Stunden	Harnstoff	Zucker	Chloride	Phosphorsäure	Schwefelsäure
24. Feb. 1867	3200	88,9	94	12,8	5,8	—
15. April	2880	66,2	132	12,9	5,7	—
11. Mai	2500	72,5	113	—	—	—
3. Feb. 1868	3560	48,5	166	12,03	3,6	2,69
3. März	3480	62,6	139	11,70	6,1	3,39
3. April	3700	79,5	124	11,80	6,1	4,89

9. (Nr. 119.) Leichtere Form des Diabetes, ein wohlgenährter Mann, Körpergewicht 184 Pfd. Er consultirte mich in Wien. Die vorgenommene Harnuntersuchung nach gemischter Nahrung ergab;

Datum	Harumenge in 24 Stunden.	spec. Gew.	Harnstoff	Zucker	Phosphors.	Chloride
28. Jan.	2170	1030	41	87	2,8	10,8

Ich verordnete entsprechendes Regime, vorwaltende Fleischdiät, Ausschluss von Zucker, mässige Mengen Brod. Die später vorgenommenen Analysen ergaben:

Datum	Harnmenge	spec. Gew.	Harnstoff	Zucker	Phosphorsäure	Chloride
3 Febr.	1570	1028	51,8	22	2,7	12,6
23. „*)	2225	1022	54,5	0,5	3,2	17,9
9. October	2156	1020	62,5	0	3,5	16,8

Prof. Neubauer, der den Harn gleichfalls im October untersuchte, konnte keine Spur Zucker nachweisen. Patient geniesst, ausser drei Brödchen täglich, keine Amylaceen.

10. Ein hochgradiger Fall der milden Form. Patient geniesst mässige Mengen Amylacen, die unter dem Gebrauche des Carlsbader Wassers assimilirt werden.

Datum.	Harnmenge.	Harnstoff.	Phosphorsäure.	Zucker.
26. Juni	1430	51,4	2,86	64,0
5. Juli.	1950	70,2	3,90	13,6
18. „	1620	72,9	3,60	11,3
29. „	1920	71,0	4,03	Spuren.

11. Ein Fall der schweren Form. Patient noch sehr wohl genährt, consumirt grosse Mengen Nahrung (war schon, als gesunder Mann ein übermässig starker Esser), ausser drei Brödchen per Tag nur Fleischnahrung.

Datum.	Harnmenge.	Harnstoff.	Phosphorsäure.	Zucker.
23. Januar.	3350	85,42	4,12	61,3
24. „	3390	83,73	3,92	69,1
25. „	3100	68,82	3,17	94,8
26. „	2950	64,01	4,10	73,7
27. „	3390	74,68	3,86	92,8
28. „	3780	77,31	4,16	104,9

*) Die 2 letzten Analysen wurden in Frankfurt a. M. vorgenommen; überraschend ist die grosse Menge der Chloride.

12. (Nr. 135.) Eine hochgradige Form von Diabetes, Abmagerung bis zum Skelett, unersättlicher Heisshunger, Patient geniesst colossale Mengen Nahrung. Nachstehend sind drei, von Prof. Kletzinky ausgeführte Analysen:

Datum		Harnmenge	Harnstoff	Zucker
13. November	1868	5000	100	400
4. December	„	4500	81	225
16. Januar	1869	4500	81	315

Aus diesen Bestimmungen ergibt sich:

1. Die Harnstoffausscheidung ist nahezu in allen Fällen etwas vermehrt; aber diese Vermehrung ist, wenn wir von den Fällen 11 und 12 absehen, keine aussergewöhnlich grosse. Bekanntlich schwankt auch die normale Harnstoffausscheidung in weiten Grenzen je nach dem Stickstoffgehalte der eingenommenen Nahrung. Ich habe als Mittel meiner Untersuchungen*) an 7, auf ganze Spitalsration gesetzten Soldaten eine Durchschnittsharnstoffausscheidung von 42 Grm. in 21 Stunden gefunden. Zwei Soldaten, welche eine noch etwas reichlichere Ration (eine ganze Spitalsration und Braten) bekamen, schieden im Mittel 56 und 52 Grm. per Tag aus. Die Harnstoffausscheidung bei unsern Diabetikern, die in den meisten Fällen zwischen 50—60 Grm. schwankt, ist also gewiss keine grosse, wenn man die Nahrungsmengen, die diese Diabeteskranken geniessen, in Betracht zieht.

2. Es ist kein Verhältniss zwischen Zucker- und Harnstoffausscheidung nachzuweisen. Wir sehen bei einem und demselben Diabetiker das Sinken der Zuckerausscheidung, während die Harnstoffausscheidung steigt. Z. B. im Falle Nr. 9 haben wir einen Tag 87 Grm. Zucker mit 41 Harnstoff, ein anderesmal 22 Grm. Zucker mit 51 Harnstoff und in einer späteren Untersuchung ist der Harnstoff auf 62 Grm. gestiegen und der Zucker verschwunden. Bezeichnend nach dieser Richtung ist der Fall Nr. 1, Patient hat quantitativ wie qualitativ nahezu gleiche Nahrung zu sich genommen; der erste Tag der längeren Untersuchungsreihe weist für Zucker und Harnstoff fast gleiche Ziffern nach, am letzten Untersuchungstage beträgt die Harnstoffausscheidung 52, die Zuckerausfuhr ist auf 13 Grm. gesunken.

Wir finden ferner die grösste Zuckerausscheidung mit mässig

*) Seegen, Physiol. chem. Unters. über den Einfluss des Carlsb. Wassers auf einige Factoren d. Stoffwechsels. W. med. Wochenschr. 1860.

grosser Harnstoffausfuhr, so im Falle Nr. 4, die grösste Zuckerausfuhr beträgt 416, die stärkste Harnstoffausfuhr während der Untersuchungsdauer ist 70 Grm. und diese trifft mit der kleinsten Zuckerziffer zusammen.

3. Die Harnstoffausfuhr hängt unzweifelhaft auch beim Diabetes vorwaltend von der Stickstoffzufuhr ab. Je reicher die Einfuhr von stickstoffhaltiger Nahrung ist, desto mehr Harnstoff wird ausgeschieden. Unter den, von mir beobachteten Fällen sind nur wenige (Nr. 21, 135), bei denen die Harnstoffausfuhr so reich ist, dass man vermuthen könnte, er stamme nicht bloss aus der stickstoffhaltigen Nahrung, und sei aus der Zersetzung der Eiweisselemente des Körpers hervorgegangen. Insbesondere gilt diess für Nr. 31, einen armen Lehrer, der wenige stickstoffhaltige Nahrung zuführte, und doch Nachts 29 Grm. Harnstoff ausschied. Aber mit Bestimmtheit ist es nicht auszusprechen, da der Stickstoff-Gehalt der eingeführten Nahrung nicht gekannt ist.

4. Die Quantität der Zuckerausscheidung ist vorzuglich von der Zufuhr der Kohlehydraten abhängig. In der leichteren Form des Diabetes sind die Kohlenhydrate die ausschliessliche Quelle für die Zuckerbildung. Wenn also bei dieser Form reichlich Fleischnahrung genossen und nur wenig Kohlehydrate zugeführt werden, wird die Harnstoffausscheidung bedeutend und die Zuckerausfuhr gering sein. Bei der scwereren Form des Diabetes bilden zwar auch die Albuminate das Material für die Zuckerbildung, aber die Einfuhr von Kohlehydraten steigert auch bei dieser Form die Zuckerausfuhr beträchtlich und selbst bei ausschliesslicher Fleischkost besteht kein bestimmtes Verhältniss zwischen Zucker- und Harnstoffausfuhr. Die Zuckerbildung auf Kosten der Albuminate scheint nämlich nach dem Grade der Erkrankung eine verschiedene zu sein. In manchen Fällen ist sie nur eine mässige und sie entspricht der normalen mässigen Bildung von Leberamylum bei Fleischnahrung, wie dieselbe in den Ernährungsversuchen von Pavy, Mc Donnell, Tscherinoff festgestellt wurde. In schweren Fällen dagegen wird trotz ausschliesslicher Fleischkost viel Zucker ausgeschieden, und man muss denken, dass es sich da nicht bloss um eine Umwandlung des normal gebildeten Leberamylums handelt, sondern dass eine Hyperproduction von Amylum und respective Zucker auf Kosten der Albuminate stattfindet.

In dem von Külz durch 8 Wochen bei gleicher Nahrung beobachteten Falle der schwereren Form, schwankte die durchschnittliche tägliche Harnstoffausscheidung zwischen 46 und 52 grm., und Külz findet, „es sei zwischen Harnstoff- und Zuckerausscheidung wie sich aus dem Verlauf der Curven und aus einer Vergleichung der in den einzelnen Wochen ausgeschiedenen Harnstoff- und Zuckermengen ergiebt kein Verhältniss nachzuweisen. Auch bei Diabetes ist die Harnstoffausscheidung von der Stickstoffzufuhr in erster Linie abhängig“.

Bis jetzt liegt ein einziger interessanter Versuch vor, der direct beweisen könnte, dass die vermehrte Harnstoffausscheidung das Primaere beim Diabetes sei und mit der Zuckerausscheidung paralell gehe. Jeanneret*) hat bei einem Hunde der im Stickstoffgleichgewichte war durch Asphyxirung mit Kohlenoxydgas Diabetes erzeugt. Der Harn zeigte stets Vermehrung des Harnstoffes und des Zuckergehaltes. Der Versuch ist aber durchaus nicht beweisend, da das Agens, welches den Diabetes erzeugt auch Zerstörung eiweisshaltiger Substanz, speciell der Blutkörperchen veranlasst haben kann. Die vermehrte Harnstoffausfuhr und die Zuckerausscheidung sind zwei neben einander auftretende Wirkungen der Asphyxirung mit Kohlenoxydgas.

Aufs entschiedenste muss ich mich hier nochmals dagegen aussprechen, dass die vermehrte Harnstoffausfuhr beim Diabetes, als Symptom der Gewebslabilität aufzufasssen sei und dass diese Gewebsveränderung das eigentliche Wesen des Diabetes ausmache.

Neben Huppert, der in Deutschland der wichtigste Vertreter dieser Ansicht ist hat jüngst der Franzose Lécorché**) diese Diabetestheorie aufgestellt. Die Désassimilation der Proteinstoffe, die sich in den enormen Ziffern des täglich ausgeschiedenen Harnstoffes manifestirt, bildet nach Lecorché das Wesen des Diabetes. Diese wird Ursache der Glycosurie die nur ein secundäres Ereigniss sei.

Die oben angeführten Beispiele beweisen, dass die enorme Harnstoffausscheidung durchaus nicht die Regel sei.

Wie würde sich ferner nach dieser Theorie die milde Form des Diabetes erklären bei der der Zucker doch nur aus den eingeführten Kohlenhydraten stammt, und mit deren Zufuhr gänzlich aufhört.

Ich kann selbst bei der in einzelnen Fällen der schweren Form

---

*) Jeanneret, L'urée dans le diabéte artificiel. Inaug.-dissert. Bern 1872.

**) Lécorché. Considerations sur le diabète sucré. Gaz. hebd. 1873.

statthabende gesteigerte Stickstoffausfuhr nicht als Zeichen der Labilität der Gewebe ansehen. Die Harnstoffausfuhr entspricht auch dann nur der gesteigerten Stickstoffzufuhr. Aber dieser Stickstoffzufuhr, so wird eingewendet, ist durch den Hunger, und dieser durch den massigen Gewebsumsatz bedingt. Allerdings, aber diese massenhafte Umsetzung ist nicht durch Labilität bedingt, sie ist die Folge des anomalen Stoffumsatzes, die Folge der ungenügenden Ausnutzung der der Umsetzung anheim fallenden Elemente, also eine Folge der Zuckerbildung.

Die Zuckerbildung, und darauf kommt es an, ist das primäre Symptom. Was immer die Ursache derselben sei ist jetzt gleichgültig, aber sie allein bedingt alle weiteren Anomalien im Stoffumsatze. Wenn die Zuckerbildung nur auf Kosten der Kohlenhydrate stattfindet hat sie ebenfalls Hunger zur Folge und der Hunger der milden Form ist eben so characteristisch wie der der schweren Form — aber dieser Hunger verschwindet, wenn die Kohlenhydrate ausgeschlossen werden, wenn also Nahrungsmaterial zugeführt wird, welches vollständig verwertet wird. Die Stickstoffausscheidung ist auch in diesen Fällen weit bedeutender, weil die Nahrung bei entsprechender Diät vorwaltend eine stickstoffhaltige ist. Die schwere Form unterscheidet sich nur dadurch, dass auch ein aus der Abspaltung der Albuminate hervorgehender Körper unbenutzt ausgeschieden wird, die Ersatzzufuhr muss also eine grössere sein, wenn der Körper leistungsfähig bleiben soll und damit kann unter Umständen eine massenhafte Stickstoffausfuhr statt finden. Die vermehrte Harnstoffausscheidung ist ein Symptom des schon bestehenden Diabetes mellitus. Die Zuckerausscheidung bleibt das erste und das maassgebende Symptom.

g. Ueber Kreatinausscheidung bei Diabetes habe ich keine Beobachtungen gemacht. Nach den Beobachtungen von Winogradoff, von Stopczansky und von Gaethgens ist die Ausscheidung bedeutend vermindert.

h. Phosphorsäure. Ich hatte in einzelnen Fällen von Diabetes eine sehr bedeutende Ausscheidung von Phosphorsäure gefunden. In einem dieser Fälle, Nr. 74, betrug die Phosphorsäureausscheidung als ich den Kranken zuerst sah 6,6 Grm. in 24 Stunden, also mehr als das Doppelte der im Durchschnitte ausgeschiedenen Phosphor-

säuremenge. Mit dieser Menge war eine Zuckerausscheidung von 658 Grm. vorhanden, die Zuckerausscheidung sank allmählig auf 165 Grm. und auch die Phosphorsäureausscheidung nahm ab und sank auf 1,3 Grm. Dieses eigenthümliche Zusammentreffen zwischen Zuckerabnahme und Verringerung der anfangs abnorm vermehrten Phosphorsäureausscheidung konnte an eine Beziehung zwischen diesen zwei Ausscheidungen glauben machen.

Als ich zuerst diese Beobachtung mittheilte,*) erwähnte ich bereits, es sei jede Schlussfolge unberechtigt, solange nicht durch eine grössere Reihe von Untersuchungen das Verhältniss zwischen Harnstoff- und Phosphorsäureausscheidung bei Diabetes festgestellt sei. Die früher mitgetheilten Analysen beweisen nun, dass bei Diabetes ebenso wie im gesunden Leben die Harnstoff- und die Phosphorsäureausscheidung nahezu parallel gehen. Beide sind die Resultate der Umsetzung von Albuminaten, und hängen also gleichmässig von der Nahrungszufuhr ab.

In Bezug auf die andern Harnsalze habe ich nur eine geringe Zahl von Beobachtungen angestellt. Diese scheinen zu bestätigen, dass es mit der Ausfuhr dieser Salze sich bei den Diabetikern genau so verhält wie beim normalen Stoffumsatz der Gesunden. Die Schwefelsäureausscheidung, als das Ergebniss der Umsetzung der Albuminate geht, wie die Phosphorsänre mit der Harnstoffausscheidung parallel. Die Chloride dagegen sind von der Umsetzung der Albuminate unabhängig, sie sind aber auch in gar keinem Zusammenhange mit der Zuckerausscheidung, ihre Ausscheidung bei dem hochgradigen Diabetiker Nr. 116 schwankte constant innerhalb 2 Jahre zwischen 11,8 bis 12,8 Grm. was ungefähr der gewöhnlichen Mittelausfuhr entspricht.

i. Eiweiss. Bei langsam verlaufendem Diabetes entwickelt sich nicht selten eine parenchymatöse Nephritis mit allen ihren Symptomen; der Harn enthält reichliche Mengen von Eiweiss. Ich beobachtete wiederholt, dass die Erscheinungen der chron. Nephritis dann auftraten, wenn die Zuckerausscheidung fast aufgehört hatte, wenn der Diabetes anscheinend geheilt war. Nicht immer sind mit Eiweiss auch Fibringerinsel vorhanden, trotzdem alle anderen Erscheinungen der chronischen Nephritis vorhanden sind. Zuweilen enthält der Harn kleinere oder grössere Mengen Eiweiss, ohne dass irgend ein anderes

*) Wiener med. Wochenschrift.

Symptom einer Nierenerkrankung vorhanden ist. Ich habe diese Erscheinung bei mehreren Individuen beobachtet, bei denen eine sogenannte plethora abdominalis vorhanden war. Am bezeichnendsten ist der Fall Nr. 130. Mr. B., ein Engländer, ist ein wohlgenährter Mann, wiegt 177 Pfd., das Gesicht stark geröthet, Venen ausgedehnt, grosse Fettansammlung in den Bauchdecken, Leber nicht durchzufühlen, der Harn ist reich an Uraten, enthält mässige Mengen Zucker, reichlich Eiweiss. Eine in England vorgenommene Analyse ergab auf eine Unze Harn 4 Gran Zucker und 25 Gran Eiweiss. Keine Spur von Oedem oder Ascites. Patient ist in seiner Erscheinung das Bild eines üppig genährten, vollblütigen Mannes.

2. Symptome im Digestionstracte.

a. Durst gehört zu den am meisten charakteristischen und am frühesten eintretenden Symptomen des Diabetes. Diabetiker nehmen oft kolossale Mengen Getränke zu sich und fühlen doch nicht die Befriedigung, dass der Durst gelöscht sei. Der Durst steigt und fällt mit der Zuckerbildung, ich habe mich wiederholt davon überzeugt bei veränderter Nahrungszufuhr. Wenn einem Diabetiker, der nur auf Kosten von zugeführten Amylaceen Zucker bildet, die Amylacea entzogen werden, hört in der kürzesten Zeit der Durst auf, umgekehrt rächt sich jede diätetische Sünde dadurch, dass sich sogleich wieder vermehrter Durst einstellt. Viele Diabetiker werden weniger von Durst als von Dürre im Munde gequält. Dieses Symptom gehört zu den quälendsten des Diabetes, auch schon darum, weil es dem Kranken den Schlaf raubt. Es mag diess mit einer veränderten Beschaffenheit des Speicheldrüsensecrets zusammenhängen. Die Zunge klebt ihnen förmlich am Gaumen, und man erkennt bei solchen Individuen die Krankheit durch die eigenthümlich schnalzende Bewegung, die sie häufig machen, wenn sich die Zunge vom Gaumen loslöst.

b. Hunger. Ein nicht seltenes Symptom ist Heisshunger. Die Patienten sind unersättlich und klagen, dass trotz der reichsten Nahrungsaufnahme kein Gefühl von Befriedigung eintritt; viele bezeichnen es dahin, es sei ihnen, als hätten sie ein Loch im Magen.

Dieser unnatürliche Hunger tritt aber nur bei hochgradigem Diabetes auf, oder in solange als bei Diabetes leichteren Grades vorwaltend Amylacea genossen werden; sowie man bei der milderen Form des Diabetes die Amylacea ausschliesst, und Fleischnahrung gibt, mildert sich das Hungergefühl; die Kranken kommen wieder nach einer reichlichen Mahlzeit zum Gefühle der Sättigung. Der Hunger, diese auch sonst noch ziemlich räthselhafte Empfindung, ist der Ausdruck für das Nahrungsbedürfniss; wir sehen ihn auch bei gesunden Individuen in dem Maasse häufiger und heftiger auftreten, als das Bedürfniss nach Ersatzmaterial, für das in der Arbeit des Lebens Verbrauchte, ein grösseres wird. Bei dem Diabetes ist der Stoffumsatz anomal, der grösste Theil des aufgenommenen Nahrungsmaterials geht für die Zwecke des Lebens verloren; daher das stete Verlangen nach neuer Zufuhr. Der Körper befindet sich trotz reicher Nahrungsaufnahme im Zustande der Inanition, und dieses Gefühl wird nur dann besser, wenn die Zuckerproduction sich überhaupt bessert, oder wenn, wie diess bei der milden Form der Fall ist, Nahrungsmaterial zugeführt wird, aus welchem kein Zucker gebildet wird.

c. Die Verdauungskraft der Diabetiker ist fast immer eine sehr gute, und ich beobachtete wiederholt, dass Individuen, die früher an Verdauungsstörungen gelitten und sehr ängstlich in der Wahl ihrer Nahrung sein mussten, von der Zeit ab, da sie diabetisch geworden waren, erstaunliche Nahrungsmengen ohne Schwierigkeit bewältigen konnten.

Vereinzelt treten schlechte Verdauung, Appetitlosigkeit, Zeichen eines Magenkatarrhs mit Diabetes auf. Bei ausschliesslicher Fleischkost ohne Zuthat von Gemüsen, insbesondere bei lange fortgesetztem Genusse von rohem Fleische oder halb gebratenen Beefstakes sah ich mehreremale Magenkatarrh auftreten.

d. Die Stuhlentleerung ist häufig retardirt. Ich beobachtete diess vorzüglich bei Diabetikern, die entsprechende Diät beobachten, die vorwaltend Fleischkost geniessen. Es tritt dann oft nur alle 3—4 Tage Stuhlentleerung auf, und auch diese ist keine ausgiebige. Es ist diess einfach das Resultat der Fleischnahrung, welche weniger Fäcalstoffe hinterlässt. Fleischfressende Thiere entleeren ebenfalls nur selten und wenig Fäcalmassen. Bei einem Hunde, welchen ich ausschliesslich mit Fleisch fütterte, trat oft nur nach 8—10 Tagen eine

Defäcation ein, und das Thier befand sich vollkommen wohl. Eine solche Stuhlverstopfung ist durchaus kein pathologisches Symptom und es wäre unrecht, demselben durch Abführmittel abhelfen zu wollen. Nicht selten beobachtete ich das plötzliche Auftreten von Diarrhöe. Ich halte es stets für ein nicht günstiges Symptom, weil die Individuen schon nach der kürzesten Zeit dabei sehr herunter kommen, und glaube, dass es dringend geboten ist der Diarrhöe rasch durch energische Mittel, zumal durch Opium, welches von Diabetikern sehr gut vertragen wird, Einhalt zu thun.

e. Auffallende Veränderungen zeigt in vielen Fällen die Zunge des Diabetikers. Bei genauer Beobachtung findet man selten die Zunge eines an Diabetes Leidenden ganz normal und ich habe schon wiederholt, durch die Veränderungen in der Zunge aufmerksam gemacht, den Harn untersucht und denselben zuckerhaltig gefunden. Die Veränderungen, die ich beobachtet habe, sind folgende: α) die Zunge ist fast immer im Dickendurchmesser vergrössert, breiter und massiger, die Zungenränder zeigen eine feine, gleichmässige Kerbung, erscheinen wie gewellt; β) bei weiter vorgeschrittener Veränderung zeigt die obere Fläche der Zunge eine eigenthümliche Zeichnung, etwa wie die der Krokodillhaut; es ist diese Zeichnung entstanden durch ein Netzwerk sich vielfach verschlingender, feiner Risse, die noch ganz oberflächlich sind.

γ) Die Risse gehen tiefer, oft $\frac{1}{2}'''$ tief, sie durchsetzen die Zunge nach allen Richtungen; häufig geht ein tiefer Riss in der Medianlinie der Zunge und viele andere kleinere sind seitliche und Querrisse. Die Risse sind aber durchaus nicht blutig oder exulcerirt, aber doch oft gegen scharfe und saure Speisen empfindlich. Eine Parallele für das Aussehen, und vielleicht auch für das Entstehen einer solchen rissigen Zunge finden wir in einer austrocknenden Thonmasse, die beim Zusammenziehen rissig wird.

δ) Einzelne Papillen oder Papillengruppen werden bedeutend vergrössert und treten inselförmig als rothe Punkte hervor; ich sah einzelne Papillen, welche die Grösse eines mässigen Stecknadelkopfes hatten. In einem Falle sah ich die Papillen längs des Zungenrandes bedeutend vergrössert, der ganze Rand war ungleich, aus Excrescenzen und Einbuchtungen bestehend, die einzelnen, vergrösserten Papillen sahen wie aufsitzende Condylome aus.

ε) Während die normale Zunge stets für das Auge, wie für den fühlenden Finger einen nicht ganz gleichmässigen Eindruck macht, sich vielmehr wie dicht aneinander gereihte Pinsel ansieht und anfühlt (papillae filiformes), bemerkt man beim Diabetiker ganze Zungenpartien, denen diese pinselförmige Structur zu fehlen scheint. Die Partien sind glatt, glänzend, blauröthlich, und während die normale Zunge oft einen mehr oder weniger starken Beleg zeigt, sind diese Partien davon ganz frei. Dieser Process, der zuweilen eine kleine, 1 Cc. grosse Stelle trifft, breitet sich oft aus, und nimmt eine Zungenhälfte ein. Diese Stellen riechen oft eigenthümlich, ungefähr wie rohes Fleisch. In dieser Portion trifft man wieder einzelne weisse, dichte, mattglänzende Stellen an. Die histologische Bedeutung dieser ganzen Veränderung ist mir noch nicht klar. Für den ersten Eindruck ist es, als ob diese Portionen von Epithel entblösst wären, aber die erwähnten weissen Stellen deuten eher auf eine Epithelialwucherung.

In einzelnen Fällen treten auch Exulcerationen auf, die linsen- bis erbsengross und sehr schmerzhaft sind.

Die (sub ε) beschriebenen Veränderungen erinnern an die unter dem Namen Psoriasis linguae, und Keratosis beschriebenen syphilitischen Zungenaffectionen. Doch sind sie diesen erstens nicht ganz analog, und zweitens habe ich sie wiederholt bei Individuen beobachtet, wo mit Bestimmtheit syphilitischer Ursprung ausgeschlossen werden konnte.

f. Die Zähne der Diabetiker werden häufig locker. Es hängt in vielen Fällen mit Schwund und Lockerung des Zahnfleisches zusammen, und es kommt vor, dass Diabetiker einen Zahn nach dem andern verlieren ohne dass Schmerz vorausgegangen ist, oder dass sie die Zähne ohne die geringste Kraftanstrengung ausziehen können und dass die herausgenommenen Zähne nicht oder wenig schadhaft sind. Ich sah in solchen Fällen adstringirende Mundwässer eine günstige Wirkung üben. Nicht selten erkranken die Zähne der Diabetiker und werden cariös.

g. Eine Erkrankung der Leber ist, soweit diess durch Percussion möglich ist, zuweilen nachzuweisen. In einzelnen Fällen ragt der Leberrand 1—2″ unter dem Rippenrande hervor, in einem Falle — Nr. 12 — betrug diese Vergrösserung 3″, im Falle Nr. 42 ragte sie eine Handbreit unter dem Rippenrande hervor. Die vergrösserte Leber ist immer glatt, wenig empfindlich; es kann diese Vergrösserung

auf Hyperämie oder Fettinfiltration bezogen werden. Ob ein Zusammenhang zwischen dieser Erkrankung und dem Diabetes vorhanden ist, kann schon darum nicht mit Bestimmtheit nachgewiesen werden, da diese Lebererkrankungen häufig sind, ohne dass sie von Zuckerausscheidung begleitet sind. Ein Zusammenvorkommen gibt nicht das Recht, an einen causalen Zusammenhang zu denken.

h. Viele Diabetiker verbreiten einen eigenthümlichen Geruch. Der Geruch wird auffallender, wenn man sich ihrem Munde nähert und die exspirirte Luft auffängt. Der Geruch ist schwer definirbar, ich habe die Geruchsempfindung wie von in Zersetzung begriffenem süssen Obste, etwa wie von faulen Aepfeln oder Trauben.

3. Symptome in der äusseren Erscheinung.

a. Viele Diabetiker, insbesondere die an der milden Form Leidenden, sehen noch sehr wohl genährt aus; viele sind selbst auffallend fettleibig. Kranke dagegen, die an der schweren Form des Diabetes leiden, sind meist in hohem Grade abgemagert, und es gibt kaum eine andere Krankheit, bei welcher man eine so beträchtliche Abmagerung, ein so gänzliches Verschwindes des Fettgewebes zu beobachten Gelegenheit hat. Selbst bei noch sehr fettleibigen Kranken zeigen die Hautfalten, die man zumal am Unterleibe beobachten kann, dass der Fettschwund bereits begonnen hat.

b. Die Kranken sehen meist viel älter aus als ihren Jahren entspricht, und ich habe wiederholt männliche wie weibliche Kranke im Alter zwischen 40—50 Jahren gesehen, die ein vollständig greisenhaftes Aussehen hatten.

c. Der Gesichtsausdruck ist häufig, zumal bei schwereren Fällen, eigenthümlich, es liegt etwas Nervöses, Aengstliches, Bekümmertes in den Zügen, wie man es bei andern, schweren, selbst mit grossen Schmerzen einhergehenden Krankheiten nicht zu beobachten Gelegenheit hat.

d. Die Hautfarbe ist bei leichteren Fällen normal oder etwas bleich, bei schwereren Fällen ist die Gesichtsfarbe bläulich-roth, zumal in der Wangen- und Jochbeingegend. Wer Farbe und Gesichtsausdruck einmal beobachtet hat, wird sie immer wieder erkennen.

4. Symptome im Hautorgane.

a. Die Haut ist nur in schweren Fällen trocken und schuppig; sehr häufig ist sie normal, und es ist gar nichts Seltenes, dass Diabetiker auch transpiriren. Ich habe Fälle beobachtet, in welchen über übermässige Schweisssecretion geklagt wurde.

b. Einzelne Diabetiker klagen über Hautjucken, ohne dass ein nachweisbarer Grund für dasselbe zu entdecken ist; es scheint die Ursache in einer Reizung der Hautnerven zu liegen. Pruritus vulvae ohne nachweisbare Erkrankung der Haut ist nicht selten, und gehört zu den peinlichsten Erscheinungen. Das Jucken zwingt die Kranken, die Haut häufig zu kratzen, und da zeigt sich, wie gross die Vulnerabilität der Haut der Diabetiker ist. Die Kratzeffecte bewirken förmliche Substanzverluste. Statt dass wie beim Gesunden die Kratzeffecte nur die oberflächlichsten Hautschichten treffen und nach Heilung kaum noch eine Spur zurückbleibt, sehen wir bei Diabetikern in Folge des Kratzens leicht Eiterungen des Unterhautzellgewebes auftreten. Bei der Heilung bleibt ein mehr oder weniger tiefer, rothbraungefärbter Fleck zurück. Einen interessanten Beleg für die Thatsache bildet der Fall Nr. 119. Er betrifft einen wohlgenährten noch 184 Pfd. wiegenden Patienten, welcher zu Prof. Hebra kam, um denselben wegen seines continuirlichen Hautjuckens zu consultiren. Bei der Untersuchung zeigten sich an den Oberarmen und am Nacken zahlreiche Kratzeffecte, theils blutig gefärbte Borken, theils mit bedeutendem Substanzverlust geheilte Stellen. Hebra veranlasste eine Harnanalyse, der Harn enthielt 4% Zucker.

Andere traumatische Verletzungen der Haut heilen gleichfalls nur sehr langsam und die einfachsten Schnittwunden gehen leicht in Geschwürsflächen über.

Hierher gehört auch die grosse Disposition der Diabetiker zu Furunculose und zur Carbunkelbildung. Die Furunculose erscheint meist im Beginne des Diabetes. Die Diabetiker erzählen uns gewöhnlich dass sie einige Jahre an Furunkeln gelitten haben, dass sich bald darnach Abmagerung, Schwächegefühl etc. eingestellt habe. Wenn man genau zu controliren im Stande ist, findet man, dass auch andere auf Diabetes hinweisende Symptome mit der Furun-

culose zugleich vorhanden waren, dass also die Furunculose schon als Symptom des Diabetes auftrat. Ich hatte zweimal Gelegenheit den Harn von Individuen zu untersuchen, die an Furunculose litten, und fand in beiden Fällen kleine Mengen Zucker, bei beiden war mit Ausnahme eines häufigen Bedürfnisses Harn zu lassen kein Symptom von Diabetes vorhanden, und in beiden Fällen konnte ich die allmälige Entwicklung eines ausgeprägten Diabetes beobachten. Die meisten mit Furunculose einhergehenden Fälle wurden von mir bei Fettleibigen beobachtet, es wird in diesen Fällen die Abmagerung, die anfangs überdiess sehr erwünscht ist, auf Rechnung der Furunculose gesetzt. Im weiteren Verlaufe eines vorgeschrittenen Diabetes habe ich nie Furunkelbildung beobachtet; es ist dieselbe stets eines der ersten Symptome. Ich denke mir, dass der im Blute vorhandene Zucker als Reiz auf das Unterhautzellgewebe wirkt und die Entzündung veranlasst. Allmälig accommodiren sich die Gewebe dem Zuckergehalte und er wirkt nicht mehr als Reiz.

Unzweifelhaft mag Furunculose auch durch andere Blutveränderungen veranlasst werden, aber da die Erfahrung lehrt, dass dieselbe nicht selten eines der ersten Symptome des Diabetes sei, wäre es wünschenswerth, bei jedem Falle von Furunculose den Harn auf Zucker zu untersuchen, es wird dann oft gelingen, die Krankheit bei ihrem ersten Auftreten zu erkennen und entsprechend zu behandeln. Carbunkelbildung ist auch nicht selten Zeichen eines beginnenden Diabetes, und es wäre gleichfalls sehr wichtig bei jedem solchen Krankheitsfalle eine Urinanalyse zu veranlassen. Interessant ist der Fall Nr. 103. Der Patient bekam einen mächtigen Carbunkel im Nacken, nachdem die ersten Symptome des Diabetes schon entwickelt waren, und der Bruder des Patienten, der an Diabetes gestorben ist, hatte gleichfalls im Beginne der Krankheit einen Carbunkel.

Bei Frauen bilden sich zuweilen eine ganze Reihe kleiner Furunkel an den Schamlippen. Noch häufiger treten an den männlichen und weiblichen Genitalien Ekzeme auf, die die Kranken sehr peinigen. Zumal ist dieses Symptom bei Frauen sehr häufig und offenbar ist der zuckerhaltige Urin die Veranlassung. Die Franzosen nennen diesen Hautausschlag, der sich in nichts von dem gewöhnlichen Ekzem unterscheidet, eczème glycosurique.

Der hohe Grad von Labilität, der in dem Organgefüge durch

den Zuckergehalt des Blutes hervorgerufen wird, spricht sich auch durch die grosse Neigung zu gangränösem Zerfall aus. Ich habe diese Neigung einmal zu beobachten Gelegenheit gehabt bei einer in Folge von Masern aufgetretenen Lungeninfiltration. Die Infiltration war sehr mässig, die Fiebererscheinungen hatten ganz nachgelassen, Patient befand sich anscheinend in Reconvalescenz, als er plötzlich an Pneumothorax starb, und die Section einen brandigen Zerfall des infiltrirten Lungengewebes und Perforation in die Pleurahöhlen nachwies.

Maréchal de Calvi hat eine grosse Reihe von Fällen gesammelt, in welchen in Folge von Diabetes Gangrän in den verschiedensten Organen aufgetreten war.

5. Lungenaffectionen.

Man hatte früher angenommen, die Lungentuberculose sei die stete Begleiterin des Endstadiums des Diabetes. Das Zusammenvorkommen von Diabetes und Tuberculose war so häufig dass einige Autoren sogar die Lungentuberculose als das Primäre ansahen, mindestens aber meinte man, die Lungentuberculose sei in den meisten Fällen die Todesursache bei Diabetes. Nach meiner Beobachtung ist Lungentuberculose lange nicht so häufig eine Begleiterin des Diabetes, als früher angenommen wurde. Ich sah Tuberculose vorzüglich bei jenen Diabetikern auftreten, bei welchen das Leiden lange nicht erkannt wurde und die darum eine sehr unzweckmässige Diät beobachteten, oder auch bei Kranken die durch Armuth ausser Stande sind, entsprechende Nahrung einzunehmen. Durand-Fardel, der in Vichy Gelegenheit hatte zahlreiche Diabetiker zu behandeln, constatirt ebenfalls, dass Tuberculose mit Diabetes nicht sehr häufig vorkomme.

Ich stimme nach meinen Erfahrungen mit Bertail*) überein, dass der Grund der diabetischen Phtisis nicht in einer specifischen Wirkung der Glycosurie auf die Athmungsorgane zu suchen sei, sondern in dem trostlosen Ernährungszustande, in welchem sich der

---

*) Bertail. Étude sur la phtisie diabetique. Paris 1872.

Gesammtorganismus bei hochgradigem und speciell bei unzweckmässig behandeltem Diabetes befindet. Dieselbe von uns noch nicht gekannte Ursache, welche bei Individuen der ärmeren Classe, die bei anstrengender Arbeit kümmerlich leben, Tuberculose veranlasst, ruft dieselbe auch bei den früher bezeichneten Diabetikern hervor.

Vor nicht langer Zeit wurde Diabetes erst in seinen späteren Stadien erkannt und so kam es, dass fast nur sehr schwere und vernachlässigte Fälle zur Beobachtung kamen und bei diesen bildete Lungentuberculose ein nicht ungewöhnliches Schlusssymptom. Jetzt wo das richtige Erkennen des Diabetes in weite ärztliche Kreise gedrungen ist, wo man nach Diabetes geradezu fahndet und das Leiden häufig bei seinem Auftreten erfasst, und die entsprechende diätetische Behandlung einleitet, bildet sich Lungentuberculose weit seltener aus und die Kranken gehen viel häufiger an den die Krankheit wahrscheinlich veranlassenden Störungen der Nervencentralorgane oder an chronischen Nephritis als an Lungentuberculose zu Grunde.

6. Störungen des Sehvermögens.

Nicht selten treten bei Diabetikern Störungen des Sehvermögens auf. Man kann annehmen, dass bei nahezu $^2/_3$ aller Diabetiker im Beginne oder im vorgerückten Stadium der Erkrankung Abnahme der Sehkraft und zuweilen auch gänzliches Erblinden auftritt. Die Ursachen dieser Sehstörungen sind mehrfacher Art.

a. Linsentrübungen. Ich habe dieselben bei Diabetikern jedes Alters beobachtet. Das jüngste Individuum, bei welchem ich Diabetes zu sehen Gelegenheit hatte, ein Mädchen von 12 Jahren, — Nr. 23 — hatte eine Cataracta des linken Auges. Bei einigen Kranken wurden beide Linsen getrübt. Linsentrübung tritt nicht immer im vorgeschrittenen Stadium als Zeichen von Marasmus auf, wie Lecorché*) angibt. Ich sah eine Trübung beider Augen bei einer Kranken (Nr. 59) die noch sehr wohlgenährt, sehr fettleibig war. Immer aber war in den Fällen, bei welchen Linsenstaar vorhanden war, eine reiche Zuckerausscheidung vorhanden. Nie sah ich Cataracta in jenen Fällen, wo nur kleine Zuckermengen gebildet werden, während ich wiederholt auch bei solchen Kranken Störungen des Sehvermögens

*) Lecorché. L'amblyopie diabétique. Gazette hebdomadaire 1861.

beobachtete die nicht durch Linsentrübung verursacht waren. Ueber die Ursache der Linsentrübung vermag ich nichts Bestimmtes zu sagen. Der Annahme, sie sei durch Wassermangel entstanden, analog der von Kunde bei Fröschen durch Wasserentziehung erzeugten Cataracte, widerspricht die Erfahrung, speciell der oben citirte Fall 59. Die Kranke war nicht emaciirt, es bestand keine Polyurie, die Kranke hatte keinen Durst, also es war gar kein Symptom von Wasserarmuth vorhanden. Mitchell*) hat einem Frosche 2 Drachmen Syrup unter die Haut eingespritzt, nach 24 Stunden waren die Linsen trübe. Die Trübung verschwand, wenn das Thier 10 Stunden im Wasser gelegen hatte. Mitchell liess Linsen aus Froschaugen in einer Zuckerlösung liegen, die Linsen wurden trübe, und die Trübung verschwand, wenn die Linsen längere Zeit im Wasser lagen. Nach diesen Experimenten wäre also die Anwesenheit des Zuckers im Blute der Diabetischen die Ursache der Cataractbildung, und damit würde die Erfahrung wohl stimmen, dass dieselbe nur da beobachtet wird, wo eine copiöse Zuckerbildung vorhanden ist.

Interessant ist es, dass in zwei Fällen bei Besserung der diabetischen Symptome Rückgang der Linsentrübung beobachtet wurde, und dass mit dem Wiederauftreten des Zuckers und der anderen diabetischen Symptome auch die Linsentrübung sich wieder entwickelte.

Der eine Fall — Nr. 40 — war ein Diabetes in hohem Grade. Bei seiner Ankunft in Carlsbad fand ich die Linsen beider Augen deutlich getrübt. Patient giebt an, die Gegenstände in den letzten Wochen wie durch einen Nebel gesehen zu haben. Während des Kurgebrauches sank der Zuckergehalt auf die Hälfte, die Kräfte nahmen zu, alle Symptome besserten sich, und nach 8—10 Tagen wurde das Sehen besser. Der Nebel, über welchen Patient klagte, zerstreute sich, und die Untersuchung weist nach, dass die Trübung der Linsen allmälig schwindet. Bei seiner Abreise sah er ganz klar, und nur am rechten Auge war eine schwache Trübung der Linse wahrnehmbar. Zu Hause traten bald wieder Störungen des Sehvermögens auf, Patient erblindete nach einem Jahre in Folge von Linsentrübung vollständig.

Ein 2. Fall betrifft eine Patientin aus Jena — Nr. 113. — Die Erscheinungen des Diabetes traten zuerst im Herbst 1867 auf und

*) Mitchell, on the production of Cataract etc. American Journal of medical science. 1860.

stiegen rasch auf eine sehr bedeutende Höhe, so dass die früher corpulente Patientin zum Skelett abmagerte. Um Weihnachten begann die Sehkraft abzunehmen. Patientin sah die Gegenstände wie durch einen Nebel, später wurde die Abnahme der Sehkraft so bedeutend, dass Patientin nicht mehr lesen konnte. Prof. Gerhard, welcher den Diabetes zuerst erkannte, fand eine beträchtliche Linsentrübung an beiden Augen. Nachdem Patientin durch einige Zeit strenge Fleischkost gegessen hatte, besserten sich alle Symptome und Gerhard constatirte, dass die Linsentrübung zurück ging. Als ich Patientin sah, war die Trübung sehr gering. Patientin konnte Zeitungsschrift ganz geläufig lesen.

b. Es treten ferner bei Diabetes sehr häufig Sehstörungen auf, ohne dass irgend eine Trübung in den Augenmedien nachgewiesen werden kann, ohne dass mit dem Augenspiegel eine wahrnehmbare Veränderung im Augenhintergrunde zu erkennen ist. Diese auf keinen wahrnehmbaren, materiellen Veränderungen beruhenden Sehstörungen veranlassen die consultirten Augenärzte eine Harnanalyse anzuordnen und in dieser Weise wurde schon wiederholt Diabetes erkannt. Ich führe als Beleg den Fall Nr. 114 an. Der früher fettleibige Patient wendete sich wegen abnehmender Sehkraft an Dr. Cohn in Breslau. Dieser fand bei der vorgenommenen Leseprobe als Sehschärfe rechts $\frac{1}{3}$, links $\frac{5}{6}$, die brechenden Medien waren klar, im Augenhintergrunde nichts Abnormes, höchstens schienen die Venen in der papilla opt. dextr. ein wenig stärker gefüllt als links. Farbe der Sehnerven und der Netzhaut normal. Die Harnuntersuchung wurde veranlasst und es fanden sich grosse Mengen Zucker. Als ich den Patienten zuerst sah, ergab die erste von mir vorgenommene Harnuntersuchung eine Ausscheidung von 231 Grm. Zucker in 24 Stunden, diese sank während des Kurvenlaufes auf 24 Grm. Die Sehkraft besserte sich und bei der Rückkehr des Patienten wurde die Sehschärfe wesentlich gebessert gefunden. (Näheres im Anhange).

Bei einigen Kranken genügt es, eine entsprechende Brille zu nehmen, um ihre Sehkraft wieder herzustellen; in vielen Fällen ist keine Brille im Stande, etwas zu leisten, es tritt aber bei Besserung der diabetischen Erscheinungen Besserung ein; mit dem Fortschreiten des Diabetes nimmt die Sehkraft immer mehr ab, und die Kranken erblinden auch vollständig. Offenbar hat man es mit verschiedenen

Ursachen zu thun. In einzelnen Fällen, und zwar in jenen, wo eine Brille Nutzen gewährt, ist nach Gräfe*) u. A. die Störung des Sehvermögens auf Schwäche der Augenmuskeln zu beziehen. In Folge dieser Schwäche ist das Accommodationsvermögen gestört und die Patienten können darum nicht mehr so gut oder so anhaltend lesen. Ich habe wiederholt solche Fälle beobachtet, bei welchen die Sehkraft für die Ferne unverändert ist, aber für die Nähe sehr abgenommen hat. Ein Fall ist nach dieser Richtung speciell interessant. Eine junge zarte americanische Dame, begann nach einer lange Jahre dauernden übergrossen geistigen Anstrengung, an continuirlichen Schmerzen im Hinterhaupte zu leiden. Bald gesellten sich auch Sehstörungen hinzu Die Augen ermüdeten, wenn sie nur 5 Minuten las, wenn sie das Lesen forciren wollte, begannen die Augen zu thränen und heftig zu schmerzen. Prof. Arlt, welcher die Augen untersuchte, konnte gar keine Anomalie finden, nur waren die Augen hyperpresbyopisch und war eine bedeutende Accomodation fürs Nahesehen erforderlich. Da Patientin auch sonst über rasches Ermüden klagte untersuchte ich den Harn und fand 0,3% Zucker.

Dieser Fall beweist zugleich, dass Parese und Paralyse des Accomodationsvermögens nicht bloss mit hochgradigem Diabetes einhergehen, wie Stellwag**) meint, sondern dass diese Störungen wie andere Symptome der Muskelschwäche oft unter den ersten Erscheinungen des beginnenden Diabetes auftreten.

c. In einzelnen Fällen von diabetischer Amaurose handelt es sich nach Stellwag um manifeste Neurodictyitis, zuweilen veranlasst das intracranielle Leiden, welches dem diabetischen Process zu Grunde liegt auch die Amblyopie. „Diese geht entweder vom Gehirne oder von einem und dem andern Sehnerventruncus aus, characterisirt sich gleich anderen Cerebralamaurosen durch Verdunklung im Gesichtsfelde, und durch die Erscheinungen des Schwundes im Sehnerveneintritte, durch dessen hellere weisse Färbung, grössere Opacität, auffällige Verdünnung der arteriellen Centralgefässe etc.“ (Stellwag nach Lecorché.)

---

*) Gräfe's Archiv für Ophtalmologie IV. Bdes. 2. Abth.

**) Stellwag, Lehrbuch der Augenheilkunde. 4. Aufl. 1870.

7. Abnahme der Muskelenergie.

Ein nie fehlendes Symptom beim Diabetes ist die Mattigkeit, die Hinfälligkeit, die Kraftlosigkeit des Muskelsystems. Dieses Symptom gehört mit der Dürre im Munde zu den constantesten Erscheinungen des Diabetes; ich habe nicht einen Fall gesehen, bei welchem diese zwei Erscheinungen fehlten, und meist sind sie es, welche den Ausgangspunkt aller Klagen bilden, und welche die Harnuntersuchung veranlassen. Die Muskelschwäche wird oft so gross, dass ein Diabetiker kaum zu gehen im Stande ist; aber selbst im Beginne des Diabetes ist schon eine beträchtliche Erschöpfung der Muskelkraft bemerkbar und auf jede körperliche Anstrengung folgt eine lange Ermüdung. Diese Hinfälligkeit ist nicht das Resultat lange dauernder Ernährungsstörung, sie tritt zu einer Zeit auf, wenn die Ernährung anscheinend noch wenig gelitten hat, wenn die Kranken an Körperfülle noch wenig abgenommen haben. Unter den von mir beobachteten Fällen ist eine nicht unbeträchtliche Zahl, bei welchen die Zuckerausscheidung nur wenige Gramme in 24 Stunden beträgt; ausnahmslos war in diesen Fällen die Erscheinung von verminderter Muskelenergie vorhanden. Unter vielen, hieher gehörigen Fällen ist einer besonders bemerkenswerth; er betrifft ein Mädchen von 25 Jahren; diese war stets gesund, bekam plötzlich heftige, vom Hinterkopfe ausgehende Schmerzen, und wurde von Tag zu Tag matter, die Mattigkeit, zumal in den Beinen, wurde so gross, dass Patientin nicht mehr stehen konnte. Ich fand die Patientin fettreich mit mässig gut entwickelten Muskeln, es war keine Bewegung gestört, aber jede, etwas längere Thätigkeit einer Muskelpartie erschöpfte die Kranke. Die 24stündige Harnmenge war 1000 Cc., sehr deutliche Zuckerreaction, die Quantität mittelst Sacharimeters nicht bestimmbar. Während des Kurgebrauches schwand der Zucker vollständig und Patientin konnte während des darauf folgenden Winters ihrer gewohnten, anstrengenden Beschäftigung als Landwirthin obliegen.

Bei etwas vorgeschrittenem Diabetes werden die Muskeln schlaff, nehmen an Umfang ab, und auch wenn das Fettpolster ziemlich beträchtlich ist, kann diese Veränderung in der Muskulatur durch Anfassen derselben beobachtet werden. Bei hochgradigem Diabetes end-

lich sind die Muskeln lose, flaccide Stränge, die einer energischen Contraction kaum mehr fähig sind.

Unzweifelhaft wird durch den diabetischen Process die Quelle für die Entwicklung der Muskelkraft in ihrer Ergiebigkeit beeinträchtigt. Die neueren physiologischen Forschungen, die Versuche von Voit, von Fick und Wislicenus, von Parkes u. A. machen es wahrscheinlich, dass die Umsetzung der Kohlehydrate die Quelle für die Muskelkraft sei. Durch eine anomale Umsetzung derselben oder vielmehr durch eine gestörte Umsetzung in Folge der Ausführung derselben als Zucker muss die Muskelenergie wesentlich vermindert werden. Wir finden darum auch die Muskelschwäche am grössten, insolange nicht entsprechende Nahrung zugeführt wird. Solange die Zuckerbildung nur auf Kosten von amylumhaltiger Nahrung stattfindet, sinken mit der Zufuhr von Fleischnahrung alle Symptome des Diabetes und wird vorzüglich die Muskelenergie wieder neu belebt. Damit stimmt es ferner überein, dass Individuen, welche durch Mittellosigkeit verhindert sind, reichliche Nahrung einzuführen, im höchsten Grade an Erschöpfung der Muskelkraft leiden, dass dagegen bei reicher Nahrung, insbesondere bei reicher Fleischnahrung die Kranken lange ihrer gewohnten Thätigkeit nachgehen können. Es wäre zugleich dadurch erklärt, wie es komme, dass bei nicht entsprechender Nahrung die Muskelkraft in hohem Grade verringert ist, ohne dass der Muskel noch in seinem Bestande gelitten hat; es fehlt eben an der für jeden Aufwand von Muskelthätigkeit nöthigen Speisung der Kraftquelle.

Minder erklärt aber wären jene Fälle, die unserem obenangeführten Beispiele entsprechen, bei welchem trotz geringer Zuckerbildung die Muskelenergie wesentlich Schaden leidet. Die geringe Zuckermenge kann doch die Kraftquelle nicht wesentlich verringern. In diesen Fällen sind es wahrscheinlich die Umsetzungsproducte des Zuckers, welche auf die Muskelenergie lähmend wirken. Das Nähere über diese beiden Hypothesen haben wir früher Seite 55—57 ausführlich besprochen.

Zuweilen ist die Locomotion auch durch Oedem, welches sich an den unteren Extremitäten bildet, gehindert. Dieses Symptom, Oedem ohne gleichzeitiges Vorhandensein von Eiweiss im Harne, ist nicht häufig, und tritt nur bei sehr hochgradigem Diabetes auf; ich habe es in vier Fällen beobachtet, darunter waren drei Frauen.

8. Veränderungen in der sexuellen Sphäre.

Von den krankhaften Veränderungen an den äusseren Genitalien war schon früher die Rede. Hier haben wir besonders hervorzuheben:

a. Die Abnahme oder das gänzliche Erlöschen der sexuellen Potenz des Mannes. Das längst beobachtete Symptom wurde irrig als Zeichen der Erschöpfung, „der mangelhaften Ernährung“ (Vogel) gedeutet. Die Beobachtung lehrt nämlich, dass dieses Symptom nicht erst dann auftritt, wenn der Diabetes lange bestanden hat, wenn durch die Dauer oder durch die Vehemenz des Leidens die Ernährungstörung einen hohen Grad erreicht, und in Folge des fehlerhaften Stoffumsatzes den Organismus erschöpft hat. Ich beobachtete constant, dass die Abnahme der geschlechtlichen Potenz, wo sie auftritt, mit unter die ersten Symptome des Diabetes gehört, also zu einer Zeit auftritt, wo die Ernährungsanomalie noch keine bemerkenswerthen Veränderungen in dem Organbestande, in dem Capital des Körpers hervorgebracht hat. Als Beleg mögen folgende Fälle dienen.

H. P., 37 Jahre alt, bietet in seinem Aussehen das Bild kräftiger Gesundheit, das Gesicht ist gut gefärbt, Haut feucht, Körpergewicht 178 Pfd. Patient war in Folge einer grossen Gemüthserregung plötzlich diabetisch geworden, als erste Symptome waren Dürre im Munde und Mattigkeit aufgetreten. Als ich den Patienten sah, hatte das Leiden wenige Monate gedauert, die Zuckerausscheidung war durch zweckmässiges Regime auf 0,3—0,5% gesunken, die Harnmenge war mässig und doch gab dieser Kranke an, dass seine geschlechtliche Potenz sehr abgenommen hatte. In einem 2. Falle, einen jungen Mann von 36 Jahren betreffend, wurde der Zucker im Harne durch eine bei Gelegenheit eines leichten Unwohlseins vorgenommene Untersuchung entdeckt. Patient fühlte sich nicht krank, war überdies fettleibig. Bei genauerem Examen stellte es sich heraus dass die geschlechtliche Potenz wesentlich abgenommen hatte. In den beiden genannten Fällen, bei welchen durch Behandlung und zweckmässiges Regime der Zuckergehalt nahezu verschwunden ist, — er erscheint nur bei reichlichem Genusse von Amylaceen — ist die geschlechtliche Potenz wieder gekräftigt, und beide haben in den letzten Jahren Kinder gezeugt.

Die Abnahme der geschlechtlichen Potenz scheint durchaus nicht mit der Grösse der Zuckerausscheidung parallel zu gehen. Ich beobachtete Fälle, bei denen die Zuckerausscheidung bedeutend war, ohne dass die Potenz wesentlich gelitten hatte (z. B. die Fälle 18 u. 26, beide junge Männer mit hochgradigem Diabetes), und umgekehrt tritt oft mit sehr mässiger Zuckerausscheidung Abnahme und Erlöschen der Potenz auf. Bei sehr protrahirten, sich sehr langsam entwickelnden Fällen bleibt oft die Potenz unverändert. Als Beleg dafür gilt der Fall Nr. 104. Der Diabetes ist in diesem Falle unzweifelhaft auf erbliche Disposition zurückzuführen, und nach der Anamnese kann man mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen, dass schon im 15. Jahre Zeichen von Diabetes vorhanden waren. Constatirt wurde Diabetes im 32. Lebensjahre, und trotzdem die Zuckerausscheidung eine reichliche ist, und die Ernährungsstörungen bedeutend sind, — der Patient ist in hohem Grade abgemagert — hat doch die Potenz gar nicht abgenommen, und Patient zeugte viele Kinder, das letzte noch in seinem 42. Jahre, nachdem der Diabetes seit 8 Jahren constatirt war.

In zwei Fallen von langsam verlaufendem Diabetes bei hochgradig nervösen Individuen war die Geschlechtslust sogar krankhaft gesteigert und die Kranken mussten alle Energie gebrauchen, um derselben nicht im verlangten Grade nachzugeben.

Der eine Fall (Nr. 9) betrifft einen Mann, bei welchem der Diabetes wahrscheinlich erblich ist, die Schwester ist an Diabetes gestorben, die Zuckerausscheidung dauert bei Fleischkost fort, der Kranke scheidet im Tage circa 150 Grm. Zucker aus. Trotzdem erhielt er sich durch 12 Jahre bei reichlicher Fleischeinfuhr verhältnissmässig wohl. Der Kranke ist nervös, leidet viel an Migräne, der Diabetes begann bei ihm im Alter von 40 Jahren; bis in sein 50. Jahr war der Geschlechtstrieb ein übermässig erregter und er hat innerhalb dieser Zeit mehrere Kinder gezeugt.

Der zweite Fall (Nr. 98) betrifft einen jungen Mann von 36 Jahren, der hochgradig nervös ist, an Anfällen von Kopfschmerz leidet; der Diabetes datirt wahrscheinlich aus den Knabenjahren, jetzt ist derselbe sehr hochgradig; Zuckerausscheidung besteht bei fast ausschliesslicher Fleischkost, die Muskelenergie hat sehr abgenommen, aber die Geschlechtslust ist sehr rege, die Erectionen sind kräftig, und wenn Patient nicht häufig Beischlaf pflegt, erfolgen Pollutionen.

Mit der Besserung der diabetischen Symptome bessert sich in leichten Fällen auch die Impotenz. Ich habe häufig in Carlsbad beobachtet, dass Kranke, die lange Zeit keine Erection gehabt haben, mit Befriedigung unter anderen Besserungssymptomen das Wiedererscheinen von Erectionen anführten. Interessant ist der Fall Nr. 15, bei welchem die Potenz durch das erste Auftreten des Diabetes sehr gelitten hatte. Durch zwei Jahre hatte Patient zweckmässiges Regime (Fleischkost) geführt, die Potenz war wiedergekehrt; jetzt geniesst er wieder Mehlnahrung, bei gleichzeitiger reichlicher Fleischkost, scheidet im Durchschnitte täglich 120 Grm. Zucker aus, die geschlechtliche Potenz ist nahezu normal und auch die anderen Symptome des Diabetes sind, mit Ausnahme von etwas Dürre im Munde, nicht wieder aufgetreten.

In einem Falle von sehr hochgradigem Diabetes (Nr. 20) habe ich eine im Verlaufe des Diabetes sich entwickelnde Atrophie eines Hodens beobachtet, derselbe hatte, als ich den sehr marastischen Patienten sah, ungefähr die Grösse einer Haselnuss.

b. Amenorrhoe tritt bei hochgradigem Diabetes zuweilen auf, aber es ist kein constantes, nach meiner Erfahrung sogar ein seltenes Symptom. Ich habe bei Frauen, die an hochgradigem Diabetes litten, bis wenige Wochen vor dem Tode eine der Zeit und der Quantität nach normale Menstruation beobachtet.

Conception kann bei diabetischen Frauen statt finden. Ich habe eine Diabeteskranke beobachtet, die während der Dauer des Diabetes 3mal concipirte, es erfolgte aber stets im 4ten oder 5ten Monate Fehlgeburt. Bei der lezten Fehlgeburt starb die jugendliche noch sehr wohl genährte Patientin.

Ob bei diabetischen Frauen die Schwangerschaft auch normal verlaufen kann, darüber fehlen mir Erfahrungen.

VI. CAPITEL.

Verlauf und Prognose.

Das Wesen des Diabetes ist trotz aller Verschiedenheit der Form, in welcher dasselbe zum Ausdruck kommt, dasselbe, es besteht in einem anomalen Stoffumsatze, und zwar in der anomalen Umwandlung von Ernährungsmaterial in Zucker.

Es ist für das Wesen der Krankheit ganz gleichgültig, aus welcher Art von Ernährungsmaterial der Zucker stammt, ob er aus jenem Leberamylum stammt, welches aus Abspaltung von Albuminaten gebildet war, oder ob die eingeführten Kohlenhydrate das Material für das anomal in Zucker umgewandelte Leberamylum geliefert haben. Die anomale Umsetzung des Leberamylums in Zucker constituirt den Diabetes, und wo immer stetig Zucker auftritt, haben wir es mit Diabetes zu thun.

Sehr verschieden gestaltet sich aber der Verlauf trotz der Identität des Wesens je nach den verschiedenen Formen. Wir können die Wirkungen, die die Krankheit auf den Organismus übt in zwei Gruppen zusammenfassen: 1) in die Wirkungen, die durch die Anwesenheit des Zuckers hervorgebracht werden, 2) in die Wirkungen die durch die anomale Production des Zuckers entstehen. Die Wirkungen der ersten Art, wie Polyurie, Durst, Dürre im Munde, Labilität der Gewebe, Muskelschwäche, werden zur Erscheinung kommen, aus welcher Quelle der Zucker auch kommen möge. Die Wirkungen der zweiten Art, die sich in den Erscheinungen, die mit der Ernährungsstörung zusammenhängen, manifestiren, werden nach der Quelle, aus welcher der Zucker stammt, wesentlich verschieden sein. Wird der Zucker nur auf Kosten der eingeführten Kohlen-

hydrate gebildet, dann ist man im Stande, dem Körper das für seine Erhaltung nöthige Stoff- und Kraftmaterial in Fleischnahrung zuzuführen, ein solcher Körper kann sich also trotz Zuckerausscheidung auf seinem Gewichte erhalten und leistungsfähig sein. Wenn aber auch auf Kosten der Albuminate Zucker gebildet wird, wenn also auch dieses Ernährungsmaterial theilweise unverwerthet ausgeschieden wird, dann ist ein Ersatz für den für die Lebensfunctionen nöthigen Stoffumsatz schwer möglich und solche Kranke müssen rasch in Folge von Inanition zu grunde gehen.

Der Verlauf des Diabetes hängt wesentlich von der Form des Leidens ab; der Verlauf ist ein anderer bei dem nur nach Genusse von Kohlehydraten auftretenden Diabetes und ein anderer bei dem Diabetes, der auch bei ausschliesslicher Fleischnahrung fortbesteht. Bei der letztgenannten Form sind die Ernährungstörungsn sehr tief greifend, die Kranken magern rasch und in hohem Grade ab; manche der Kranken sind geradezu skelettartig abgemagert; das unter der Haut abgelagerte Fett ist fast spurlos verschwunden, die Muskeln sind ganz schlaff und energielos; die Kranken können nach kurzem Bestehen der Krankheit oft kaum die geringste Muskelanstrengung machen, und nach kürzerer und längerer Zeit gehen die Kranken marastisch zu Grunde.

Zu dem raschen lethalen Ausgange tragen drei Momente wesentlich bei:

1) Jugendliches Alter. Je jünger das erkrankte Individuum, desto perniciöser tritt das Leiden auf, und desto rascher ist sein Verlauf. Bis zum Alter von etwa 30 Jahren ist das Leiden nach dieser Richtung am gefährlichsten, später wird der Verlauf milder.

2) Unfähigkeit, reichlich Fleischnahrung einzuführen. Die Unfähigkeit ist bei Diabetes glücklicherweise nur in Ausnahmefällen durch gestörte Verdauungskraft veranlasst, um so häufiger dagegen ist Mittellosigkeit die Ursache. Diabetiker erfordern meist enorme Quantitäten von Nahrung. Weniger vermögende Kranke sind nicht im Stande, den stets regen Hunger, der häufig zur Unersättlichkeit gesteigert ist, durch die weitaus theurere stickstoffreiche Nahrung zu befriedigen. Sie geniessen, um dem quälenden Heisshunger zu entgehen, viele Amylacea, steigern damit die Zuckkerausscheidung und durch diese die anderen Symptome des Diabetes, und gehen so rasch

zu Grunde. Kranke, die im Stande sind, sehr reichlich Fleischnahrung einzunehmen, erhalten sich verhältnissmässig lange. Ich behandele Diabeteskranke, die bei fast ausschliesslicher Fleischkost ungefähr 80 bis 100 Grm. Zucker ausscheiden, seit einer Reihe von Jahren. Patient M. (Fall Nr. 9) erhielt sich durch 12 Jahre wohl, blieb rüstig und konnte einem anstrengenden Geschäfte vorstehen. Er hatte Geld und eine vortreffliche Verdauung und genoss enorme Quantitäten Fleisch und Eier.

3) Heredität ist ein sehr ungünstiges Moment und trägt nach meiner Erfahrung wesentlich dazu bei, den Krankheitsverlauf perniciöser zu gestalten. Doch sind auch da Ausnahmen und gerade die zwei Fälle von Diabetes, bei denen ich den langsamsten Verlauf beobachtet habe (Nr. 9 und Nr. 104) sind solche, bei denen unzweifelhaft das Leiden auf hereditäre Disposition zurückzuführen ist.

Ueber die Dauer der Krankheit haben wir wenig verlässliche Daten, da man wohl nur in den seltensten Fällen in der Lage ist, die Zeit des Beginnes zu constatiren. Die ersten Symptome werden gewöhnlich übersehen, und wenn für den Patienten das Leiden beginnt, hat es meist schon lange bestanden. Im Allgemeinen kann man die Dauer des Verlaufes der schweren Form des Diabetes zwischen 1—3 Jahren annehmen; ich sah zwei Fälle, bei denen der lethale Ausgang vor dem Ablaufe eines Jahres eintrat, in dem einen der Fälle hat der Verlauf nachweislich 5 Monate gedauert. Einen acuten Verlauf habe ich nicht beobachtet.

Ganz anders gestaltet sich der Verlauf bei jener Form von Diabetes, bei welcher die Zuckerausscheidung von den eingeführten Kohlenhydraten bedingt ist. Mit der Ausschliessung der zucker- und amylumhaltigen Nahrung hört auch die Zuckerausscheidung auf, und damit sind alle Symptome des Diabetes sistirt. Die eingetretenen Ernährungsstörungen schwinden, der Körper nimmt an Gewicht zu, und die Folgeleiden des Diabetes, insbesondere jene, die im Gebiete des Nervenlebens aufgetreten waren, wie verminderte Potenz, Störung des Sehvermögens, verringerte Muskelkraft werden rückgängig. Kranke dieser Art können sich lange bei verhältnissmässigem Wohlsein erhalten, insbesondere dann, wenn sie bereits in nicht jugendlichem Alter sind, und wenn sie die Amylacea möglichst ausschliessen. Aber es ist eine Täuschung, wenn man solche Individuen, auch wenn kein Symptom des Diabetes vorhanden ist, für geheilt erklären will.

Es ist dies aus zwei Gründen ungerechtfertigt: 1. weil mit dem Verschwinden der diabetischen Symptome die Ursache für die bestandene diabetische Zuckerbildung nicht gehoben ist. Dass diese fortbesteht, davon kann man sich überzeugen durch die Einfuhr von Amylaceen. Mit dieser Einfuhr erscheint der Zucker wieder. Die ungekannte Ursache für diese anomale Umwandlung der Amylaceen ist die eigentliche Krankheit, und diese besteht, wenn sie sich auch momentan nicht zu äussern vermag, fort. Wirklich lehrt die Erfahrung, dass ein Diabetes dieser Art, der anscheinend geheilt war, durch irgend eine äussere Veranlassung, meist durch Gemüthsbewegung, in hochgradiger Form wieder auftritt, dass eine gewisse Toleranz gegen Amylacea, die früher vorhanden war, nun verschwunden ist, dass sogar bei gänzlichem Ausschlusse von Kohlenhydraten die Zuckerausscheidung fortdauert, dass also an die Stelle des leichtern Diabetes die schwerere Form getreten ist. Am belehrendsten nach dieser Richtung sind die Fälle 16 und 57. Der erste Fall war ein ganz milder: er schien ganz geheilt; denn das Körpergewicht hatte auch zugenommen, aber in Folge häufiger Aufregung und nicht genügend durchgeführter Diät hatte sich nach zwei Jahren die schwerste Form entwickelt und Patient ging rasch daran zu Grunde. Im zweiten Falle war eine bedeutende Toleranz gegen Amylacea eingetren, der Zucker war nur in Spuren vorhanden. In Folge von Kummer traten mit einem Male alle Zeichen eines hochgradigen Diabetes wieder auf.

2. Ein weiteres nachtheiliges, die Heilung ausschliessendes Moment ist ferner, dass es auf die Dauer unmöglich ist, amylumhaltige Nahrung vollständig auszuschliessen, damit erscheint auch immer von Zeit zu Zeit wieder eine kleine Menge Zucker. Dieser Zucker kann, wenn auch langsam, doch dafür fortdauernd seine deletären Wirkungen üben. Wir sehen z. B., dass solche Individuen gegen Krankheiten sehr wenig widerstandsfähig sind, dass manche, sonst gutartige Leiden bei Diabetikern die schlimmsten Formen annehmen. So geschieht es z. B., dass bei einem Diabetiker die kleinste Hautaufschürfung leicht in ein Geschwür sich umwandelt, dass selbst Kratzeffecte sich mit Substanzverlust darstellen. Ich beobachtete einen Diabetiker, der, als er nach Carlsbad kam, noch wohl genährt und ziemlich kräftig war, und der an den Folgen von Masern, die leicht und fast fieberlos verliefen, in wenigen Wochen zu Grunde ging.

Ein anderer gleichfalls noch wohl genährter Patient mit sehr mässigem Diabetes bekam einen heftigen Lungenkatarrh, und starb plötzlich am dritten Tage unter heftiger Dyspnoe. Die Section wies acutes Lungenoedem nach.

Unter den nahezu 400 Fällen von Diabetes, die ich zu beobachten Gelegenheit hatte, habe ich nie einen Fall vollständig geheilt gesehen, d. h. ich sah nie einen Diabetiker, der wie ein Gesunder Kohlenhydrate geniessen konnte, ohne dass wieder Zucker im Harne erschien, und bei dem eine Besserung dieser Art längere Zeit fortbestand. Ich habe, wie dies in dem Anhange ersichtlich ist, zahlreiche Fälle beobachtet, bei denen der Zucker während des Kurgebrauches vollständig verschwunden war. Viele derselben hatten auch im Winter zuckerfreien Harn ausgeschieden. Fast immer fand ich in dem bei der Rückkehr nach Carlsbad gelassenen Harn Zucker, und zwar lehrte mich die Erfahrung, dass nahezu ausnahmslos der Harn, der unmittelbar nach der Reise gelassen wurde, viel reicher an Zucker war, als der nach 24stündiger Ruhe gelassene Harn. Diese Thatsachen fand ich auch dann bestätigt, wenn die Patienten während der Reise die strengste Fleischdiät eingehalten hatten. Es scheinen also andere Momente die Steigerung veranlasst zu haben, aber diese, wenn auch nur momentane Steigerung beweist, dass der Process nicht erloschen war. Man wird mir einwenden, dass ich die Patienten aus den Augen verloren, und dass unter den von mir entlassenen und nicht wiedergekehrten gar manche geheilt sein könnten. Ich habe natürlich diese naheliegende Einwendung im Auge gehabt, und ehe ich mir meine Ansicht über Unheilbarkeit des Diabetes gebildet, habe ich mich durch viele Jahre über das Schicksal der nicht Zurückgekehrten informirt. Wer übrigens die angehängten Fälle aufmerksam liest wird finden, dass alle die Kranken, die nach einem oder nach zwei Jahren nicht wieder kamen, solche waren, bei denen man des raschen lethalen Ausganges gewiss sein konnte. Ich hatte bis vor wenigen Jahren nur zwei Fälle beobachtet, Mme L--n (39) und H. O--r (55), bei denen ich die Nichtwiederkehr auf Heilung oder resp. andauernde Besserung beziehen zu können glaubte. Denn in beiden Fällen war, als sie das zweite mal nach Carlsbad kamen, keine Spur Zucker im Harne zu entdecken; aber Fr. L—n kehrte im Jahre 1869 nach 5jähriger Abwesenheit wieder und brachte einen reichen Zuckergehalt

mit. Bei H. O—r hatte sich chronische Nephritis entwickelt, an welcher er starb.

Wenn ich auch die vollständige Heilung in Abrede stelle, konnte ich dagegen folgende Thatsachen beobachten:

1) Dass Diabetiker der milden Form durch die blosse Abstinenz von Amylaceen sich jahrelang wohl erhalten.

2) Dass bei zweckmässiger Behandlung eine mässige Menge von Amylaceen genossen werden konnte, ohne dass Zucker in bemerkenswerther Menge erschien.

3) Endlich beobachtete ich, dass der Körper eine Toleranz für eine gewisse Menge Zucker erlangte, dass er sich, wenn man es so ausdrücken darf, dem Zucker allmälig accommodirte, und dass dieselben Zuckermengen, welche bei ihrem ersten Auftreten alle Erscheinungen des Diabetes: Durst, Polyurie, Abmagerung hervorriefen, später von dem Organismus ohne wesentlichen Nachtheil und Beschwerden ertragen wurden. Der bemerkenswertheste Fall dieser Art ist folgender: Herr P. (Nr. 15) erkrankte im Jahre 1861 an Diabetes, magerte rasch ab; der Harn enthielt, als ich ihn zuerst sah, 7% Zucker, der Zustand besserte sich während des Kurgebrauches und der Zuckergehalt sank auf Spuren. Bei gemischter Kost nahm die Zuckermenge nicht zu; dieser günstige Zustand dauerte bis zum Jahre 1863, und ich fand bei seiner Rückkehr nicht bestimmbare Mengen Zucker. Allmälig begann Patient etwas mehr Mehl- und Zuckernahrung zu geniessen, der Zuckergehalt stieg in den letzten drei Jahren wieder und es betrug die durchschnittliche tägliche Zuckerausfuhr 100—120 Grm., nämlich circa 3000 Cc. Harn mit 4% Zucker. Aber es ist keines der frühern Symptome aufgetreten, das Körpergewicht ist fast unverändert geblieben und es sind keine Beschwerden vorhanden. Dass der Zucker von den Amylaceis herrührt, ist gewiss, denn nachdem Patient auf meinen Wunsch durch 48 Stunden nur Fleischkost genossen hatte, sank der Zuckergehalt auf Spuren herab.

Ueber die Dauer des Verlaufes ist auch bei dieser Form nichts Bestimmtes zu sagen. Kranke, die keine entsprechende Diät beobachten, die reichlich zucker- und amylumhaltige Nahrung geniessen, gehen bald zu Grunde, wenn auch nicht so rasch, wie die Kranken, die an der schweren Form des Diabetes leiden. Ich habe wiederholt diese

Krankheitsform von ihrem Entstehen an verfolgt, mehreremal sogar bei Kranken, die früher wegen ihrer Fettleibigkeit nach Carlsbad kamen. Wenn die Kranken das vorgeschriebene Régime nicht beobachteten, gingen sie in 3—4 Jahren marastisch zu Grunde, während umgekehrt Kranke, die entsprechend lebten, sich sehr lange erhielten, und ich beobachte eine grosse Zahl von Kranken dieser Art seit 8—10 Jahren, die sich noch vollkommen wohl befinden.

Der lethale Ausgang des Diabetes wird veranlasst:

a. Durch Marasmus, durch vollständige Erschöpfung. Dieser Ausgang trifft meist Diabetiker der schweren Form. Solche Diabetiker schleichen durch Wochen und Monate elend und kraftlos umher, werden nur gleichsam künstlich erhalten, und plötzlich sterben sie ruhig, ohne dass irgend ein anderes, den lethalen Ausgang ankündigendes Symptom vorhergegangen wäre. Häufig tritt dieser Erschöpfungstod nach einer ungewohnten Anstrengung ein. Darum ist es nicht selten, dass Diabetiker dieser Art auf der Reise oder unmittelbar darnach zu Grunde gehen. Ich habe, wie Prout und Bence Jones, ähnliche Folgen einer langen Eisenbahnreise bei sehr heruntergekommenen Diabetikern wiederholt gesehen, und glaube daher, dringend davor warnen zu müssen, Kranke dieser Art noch nach Bädern zu schicken. Der etwaige Nutzen, der durch den Kurgebrauch hervorgebracht werden kann, steht weit zurück gegen den Nachtheil, welchen die Aufregungen der Reise hervorrufen. Man befördert nur das Erlöschen des schwachen Lebensflämmchens, welches in Ruhe noch eine Weile fortgeglimmt hätte.

b. Nicht selten enden Diabetiker unter den Erscheinungen von Apoplexie, es treten plötzlich Lähmungserscheinungen, Sprachlosigkeit, zuweilen auch Convulsionen auf, und im Zustande des Sopors erfolgt der Tod. Zuweilen sind diese Erscheinungen durch Gehirnhämorrhagie veranlasst, in anderen Fällen konnte keine Blutaustretung nachgewiesen werden.

c. Ein ziemlich häufiger Ausgang des Diabetes ist das Hinzutreten einer chronischen Nephritis (morbus Brighti). Diesen Ausgang habe ich zumal bei jenen Fällen beobachtet, die langsam verliefen, oft bei solchen, die sehr milde auftraten, und bei denen der Zucker schon nahezu ganz aus dem Harne geschwunden war. Als Beleg diene folgender Fall: Hr. O. (Nr. 55), früher fettleibig, erkrankte

im Jahre 1864 an Diabetes; der Harn enthielt ursprünglich 5% Zucker; dieser sank während des Kurgebrauches auf Spuren. Da dieser Patient musterhaft, wie wenig andere, seine Diät einhielt, fast nur Fleischkost genoss, kehrte auch der Zuckergehalt nie in grösserer Menge wieder, der Harn enthielt durch drei Jahre nur Spuren Zucker. Da Patient sich auch sonst wohl fühlte, glaubte ich, einen geheilten Fall vor mir zu sehen. Im Herbste 1868 traten Störungen im Sehvermögen auf. Das Ophthalmoskop wies eine retinitis apopl. nach, wie sie in dieser Form bei morbus Brightii vorkommt. Der Harn wurde untersucht, er war reich an Eiweiss mit vereinzelten Exsudatcylindern. Leichte Anschwellung der Füsse. Allmälig entwickelte sich hochgradiger Ascites und die weiteren Erscheinungen von Albuminurie. Analog ist der Vorgang in dem Falle Nr. 88.

d) Durch Lungentuberculose. Diese beobachtet man bei jugendlichen Individuen, doch habe ich auch wiederholt junge Diabetiker gesehen, deren Lungen vollkommen gesund blieben und die in anderer Weise, speciell unter Gehirnerscheinungen zu Grunde gingen. Den letalen Ausgang durch Lungentuberculose beobachtete ich vorzüglich bei hochgradig marastischen Individuen, entweder bei solchen, die sich die entsprechende Nahrung nicht schaffen konnten, oder bei welchen das Uebel nicht erkannt wurde und unzweckmässige Nahrung zugeführt wurde.

Prof. Kussmaul*) hat 3 Fälle mitgetheilt, bei welchen die Patienten unter eigenthümlichen Respirationserscheinungen starben. Es trat ohne erkennbare Veranlassung plötzlich eine furchtbare Athemnoth auf, die Kranken machten häufige und gewaltsame Respirationsbewegungen, 36—40 in der Minute, der Puls war klein und frequent, nach mehreren Stunden trat Coma ein, welches bis zum Tode anhielt.

Der Eintritt des Todes unter comatösen Erscheinungen war schon früher wiederholt beobachtet und von Peters und Cantani als Acetonwirkung gedeutet worden. Der Tod dieser Diabetiker sollte durch Acetonämie erfolgt sein. Injections- und Inhalationsversuche, welche Kussmaul mit Aceton an Thieren anstellte, zeigten, dass dieselben grosse Mengen von Aceton ohne Nachtheil ertragen, und Kussmaul hält es für sehr fraglich, ob die als Acetonämie ge-

*) Kussmaul, zur Lehre vom Diab. mellit. etc. Deutsch. Archiv f. klin. Med. 1874.

schilderten Symptome wirklich als Acetonwirkung aufzufassen seien. Es sei dies um so fraglicher als der nicht raschen Resorption vom Darmtract aus die schnelle Ausdünstung durch die Lunge entgegen stehe.

Prognose. Den Maassstab für die Intensität und für die Bedeutung eines Diabetesfalles bildet in erster Linie die Grösse der Zuckerausscheidung innerhalb einer gewissen Zeiteinheit. Die geringste Zeiteinheit, die als Maass für die Ausfuhr dienen kann, ist der Zeitraum von 24 Stunden, und da der Körper nicht ganz gleichmässig wie ein Uhrwerk arbeitet, ist es noch zweckmässiger, die Zuckermenge in mehreren auf einander folgenden Tagen zu bestimmen, und den Mittelwerth aus diesen Beobachtungen als Maassstab für die normale Ausscheidung zu nehmen. Der Harn, der zur Bestimmung des Zuckergehaltes verwendet wird, muss der gesammelten ganzen 24stündigen Harnmenge entnommen sein. Häufige Untersuchungen haben mich überzeugt, dass die Zuckerausscheidung zu verschiedenen Tageszeiten auch verschieden ist. Am weitesten von einander abstehend ist der Harn, der Morgens nach dem langen Nachtfasten gelassen wird, und der Harn, der 3—4 Stunden nach einer Mahlzeit gelassen wurde.*)

Sehr wesentliche Bedingung ist ferner, dass nicht der Zuckergehalt des unmittelbar nach der Reise gelassenen Harnes als Maassstab genommen wird.

---

*) Külz hat in einer Reihe von Versuchen mit Zuckerlösungen und in einem Versuche mit Brod gefunden dass die Zuckerausscheidung rasch nach der Einfuhr oft schon nach 1/2 Stunde beginnt, und er behauptet, die Zuckerausscheidung sei 4—6 Stunden nach der Aufnahme beendet. Diese Behauptung ist gewiss nicht für alle Fälle zulässig, und ebenso wenig kann aus der raschen Ausfuhr des mit einer Zuckerlösung eingenommenen Zuckers geschlossen werden, dass auch die Amylacea die mit einer für die Verdauung erst nach Stunden zu bewältigenden Mahlzeit eingenommen werden so rasch als Zucker zur Ausscheidung kommen. Pavy hat in seinen Versuchen an North nachgewiesen, dass bei den Mahlzeiten die Brod enthielten, die grösste Zuckerausecheidung auf die Urinmenge fiel, die zwischen 3—4, in einzelnen Versuchen selbst zwischen 5—7 Stunden nach der Mahlzeit gelassen war, und wie er ausdrücklich hervorhebt, war die vermehrte Zuckerausscheidung noch am nächsten Morgen nachzuweisen. Külz theilt selbst als eine bedeutungsvolle Thatsache mit, dass er einem Individuum, welches diabetische Symptome hatte und in dessen Harn er keinen Zucker entdecken konnte, gerathen habe eine amylaceenreiche Mahlzeit zu nehmen. Der um 4 Uhr, also wahrscheinlich 3—4 Stunden nach der Mahlzeit, gelassene Harn enthielt 1,1 % Zucker. Külz hat also, ohne es zu bemerken, einfach das gethan, was ich als Grundregel zur Entdeckung des Diabetes angegeben habe.

Ich habe mich wiederholt überzeugt, dass der Urin in den ersten 24 Stunden nach der Reise, zumal bei nervösen Diabetikern, viel mehr Zucker enthält als nach langer Ruhe. In welchen Grenzen dieser Zuckergehalt variiren kann, zeigen die beiden nachstehenden Analysen:

H. Sp. 20. Mai der unmittelbar nach der Reise entleerte Harn enthält 5,4% Zucker.
21. Mai der durch 24 Stunden gesammelte Harn „ 3,0 „
Mme A—sch 4. Mai Harn unmittelbar nach der Ankunft „ 6,1 „
8. Mai 24stündiger Harn 1650 Cc. „ 0,7 „

Die Patientin ist hochgradig nervös, war zum ersten Male allein gereist und dadurch in die grösste Aufregung gerathen.

Wie natürlich müssen auch andere ungewöhnliche, auf die Zuckerausscheidung fördernd einwirkende Momente ausgeschlossen werden, wenn es sich um eine Probeanalyse handelt.

Aber selbst die mit allen vorerwähnten Cautelen angestellte Zuckerbestimmung ist nicht genügend, um über die Intensität des Diabetes Aufschluss zu geben. Es muss vor Allem in Betracht kommen, aus welcher Quelle der Zucker stammt. Eine mässige Zuckerbildung bei ausschliesslicher Fleischkost ist von weit grösserer Bedeutung für den Organismus, als eine viel reichere Zuckerbildung, wenn dieselbe auf Kosten der eingeführten amylumhaltigen Nahrung statt hat. Die Form des Diabetes, oder mit anderen Worten die Quelle der Zuckerbildung muss vor allem festgestellt werden, wenn es sich darum handelt, ein Urtheil über die Intensität des Diabetes zu fällen, und eine den Thatsachen entsprechende Prognose zu stellen. Hat man daher festgestellt, dass ein Diabetes vorhanden ist, und wurde die 24stündige Zuckermenge bestimmt, dann ist es zweckmässig, den Patienten durch 2—3 Tage auf möglichst strenge Fleischkost zu setzen, speciell Zucker und Amylacea auszuschlisssen. Nach Verlauf von 3 Tagen wird der Harn abermals gesammelt und wieder eine Zuckerbestimmung gemacht; ist der Zuckergehalt jetzt auf eine

geringe Quantität — im Maximum 0,3—0,5% — gesunken, dann hat man es mit einer milderen Form des Diabetes zu thun, der früher vorhanden gewesene Zucker war auf Kosten der eingeführten Stärkenahrung entstanden. Ist aber der Zuckergehalt noch immer in bemerkenswerther Menge vorhanden und ist nur seine Quantität vermindert in Folge des Ausschlusses der stickstofffreien Nahrung, dann hat die Zuckerbildung auch auf Kosten der Fleischnahrung statt, der Diabetes ist ein intensiver.

Die Feststellung der Form des Diabetes ist die Grundbedingung für die Prognose.

Bei dem Diabetes der schweren Form ist die Prognose eine ungünstige, der lethale Ausgang ist, soweit unsere Erfahrungen reichen, unabwendbar, und nur in Bezug auf die Rapidität des Verlaufes sind Unterschiede vorhanden. Bei der Prognose über den Verlauf muss man berücksichtigen:

a. Die Grösse der Zuckerausscheidung bei ausschliesslicher Fleischkost; je grösser diese Ausscheidung ist, desto bedeutender sind die anderen Symptome des Diabetes, und desto rapider sind auch die perniciösen Einwirkungen auf den Gesammtorganismus.

b. Das Alter des Individuums. Je jünger das Individuum, desto rapider ist der Verlauf.

c. Der Grad der schon vorhandenen Ernährungsstörungen. Ist der Kranke bereits sehr herunter gekommen, ist die Abmagerung sehr gross, die Muskelenergie sehr gering, dann ist dem raschen Verlaufe kaum noch eine Schranke zu setzen.

d. Die Verdauungsenergie. Störungen in der Verdauungsthätigkeit bilden ein sehr nachtheiliges Moment und befördern den raschen, lethalen Ausgang.

e. Die äusseren Verhältnisse des Patienten. Diese sind für die Prognose oft von grösstem Belange; je weniger Patient in der Lage ist, sich ohne grosse Opfer reichliche Fleischnahrung zu verschaffen, desto rascher ist der Verlauf der Krankheit. Arme Diabetiker oder solche, die ihren Angehörigen grosse Entbehrungen auferlegen müssen, um die copiöse Fleischnahrung für den eigenen Gebrauch zu schaffen, die also in steter Sorge und Kummer leben, gehen im Allgemeinen rascher zu Grunde, als diejenigen, die unter günstigen äusseren Ver-

hältnissen leben, und reichlich in der Nahrung Ersatz für das Verbrauchte zuführen können.

Die Ursache des Diabetes, welche sie immer sei, scheint, nach meinen Erfahrungen, bei dieser Form gar keinen Einfluss auf den Verlauf zu üben. Die Ernährungsstörung, die durch einen so intensiven Diabetes hervorgerufen wird, ist von solcher Bedeutung für den Organismus, dass sie gleichsam selbständig, von der Ursprungsstelle abgelöst verläuft.

Die Prognose bei der mildern Form des Diabetes ist eine viel günstigere. Kranke dieser Art können nicht bloss lange ihr Leben fristen, sie können sich auch unter günstigen Bedingungen bei verhältnissmässigem Wohlsein erhalten.

Zwei Momente sind auf den ungünstigen Verlauf dieser Form des Diabetes von besonders nachtheiligem Einflusse:

a. Die Zufuhr von Amylaceen.

b. Traurige Gemüthsaffecte.

Die Prognose wird bei dieser Form abhängen:

1. Von der Toleranz des Organismus für Amylacea. Der Kranke, der schon bei der geringsten Zufuhr von Stärkenahrung Zucker ausscheidet, steht im Nachtheil gegen jenen, welcher eine mässige Menge Stärkenahrung einführen kann, ohne dass dieselbe in Zucker umgewandelt wird.

Es ist nämlich kaum möglich, einen Patienten auf die Dauer vieler Jahre auf ausschliessliche Fleischkost zu setzen, es muss immer eine mässige Menge stärkemehlhaltiger Nahrung gestattet werden. Wenn nun der Organismus noch diese Menge normal umsetzt, oder wenn durch entsprechende Heilmittel die Krankheit so weit beherrscht werden kann, dass eine mässige Stärkezufuhr kein diabetisches Symptom hervorruft, dann kann der Kranke das von ihm geforderte Regime, bei dem er sich wohl befindet, durchführen und die Prognose ist eine sehr günstige.

2. Von der Gewissenhaftigkeit des Patienten in Befolgung der diätetischen Vorschriften. Nach meiner Ueberzeugung liegt die Art des Verlaufs dieser Form des Diabetes zum grössten Theil in der Hand des Patienten. Wer im Stande ist, mit Ausdauer die vorge-

schriebene Diät einzuhalten, kann die Krankheit niederhalten; jedes Abweichen vom Regime ruft von Neuem wieder die Symptome des Diabetes hervor, und selbst die kleinen Störungen summiren sich zu wesentlichen Nachtheilen. Nach meiner Erfahrung muss der Arzt, bevor er sich über Prognose ausspricht, dem Charakter seines Patienten volle Rechnung tragen. Von Energie, Ausdauer und Pflichtgefühl hängt da oft mehr ab, als von der Behandlung des Arztes.

3. Die psychische oder moralische Individualität des Patienten ist noch aus einem anderen Grunde für die Prognose von grosser Bedeutung. Je ruhiger, heiterer, leichtlebiger der Patient ist, desto günstiger gestaltet sich die Prognose. Sehr erregbare, ängstliche, schwarzsehende Naturen leben unter viel ungünstigeren Bedingungen, da jede Gemüthserregung die Symptome des Diabetes hervorruft und steigert.

4. Von dem Alter des Patienten. Wenn die Krankheit im jugendlichen Alter, also zwischen 20—40 Jahren, auftritt, wird sie leicht perniciös, wenn sie auch anfangs in sehr milder Form erscheint. Ein nicht mehr jugendliches Alter gestattet einen günstigen Ausspruch über den Verlauf.

5. Von dem Grade, bis zu welchem die Folgen der Ernährungsstörung fortgeschritten sind. Wenn die Individuen sehr herunter gekommen sind, ist weniger Hoffnung für den günstigen Verlauf, als da, wo man es mit einem wohlgenährten Kranken zu thun hat. Doch darf man diesem Momente allein nicht zu viel Gewicht beilegen. Ich sah wohlgenährte, zumal sehr fettleibige Kranke rasch zu Grunde gehen, während sich Individuen, die schon ziemlich herunter gekommen waren, wieder recht erholten und lange erhielten.

Bei der Stellung der Prognose in Bezug auf einen Fall von Diabetes sind zwei Klippen zu vermeiden. Viele Aerzte sind noch so ängstlich, dass sie bei dem Erscheinen einer geringen Zuckermenge grosse Gefahr sehen. Diese Anschauung ist nach unseren jetzigen Erfahrungen in Bezug auf Diabetes ungerechtfertigt. Aber für den Patienten noch nachtheiliger ist es, wenn der Arzt ins entgegengesetzte Extrem umschlägt und wenn er mit dem Verschwinden des Zuckers den Kranken für geheilt erklärt. Der Diabeteskranke muss es wissen, dass er nur insolange sich wohl erhalten kann, als

er die entsprechende Diät beobachtet, dass er nie mehr in dem Sinne gesund werden kann, dass er sich jede Nahrung gestatten darf. Der Arzt, der seinem Kranken diesen, der Erfahrung entsprechenden Sachverhalt klar macht, leistet ihm einen wesentlichen Dienst, während derjenige, der seinen Kranken als geheilt entlässt, und jeder diätetischen Vorschrift entbindet, sehr bald schwere Rückfälle beobachten wird.

VII. CAPITEL.

Anatomischer Befund.

Ich habe leider auf diesem Gebiete geringe selbstständige Erfahrungen, von den Kranken, die ich in Carlsbad behandelte, starben daselbst nur Wenige, von den in der Ferne Gestorbenen wurden mir nur wenige Sectionsergebnisse bekannt, die ich bei den betreffenden Krankheitsgeschichten mittheile.

Um die Lücke in der Schilderung des Diab. mellitus auf Grundlage einer reichen Casuistik auszufüllen, habe ich mich an Prof. Rokitansky mit dem Ansuchen gewendet, mir zu gestatten, das Material zu benützen, welches in den Sections-Protokollen des Wiener allgemeinen Krankenhauses niedergelegt ist. Rokitansky hat diesem Ansuchen in der freundlichsten Weise entsprochen. Ich habe die anatomischen Befunde aller Diabetesfälle gesammelt, welche seit 32 Jahren zur Section kamen, und zwar vom Jahre 1838 bis zum Jahre 1870. Es waren 30 Fälle. Die Ergebnisse dieser Befunde bilden das wichtigste Substrat für die nachfolgende Darstellung.

Die Sectionsergebnisse sind ziemlich spärlich und durchaus nicht constant. Eine in allen Fällen vorhandene Organveränderung ist bis jetzt noch nicht nachgewiesen. Unzweifelhaft hat hier die mikroskopische Untersuchung noch ein reiches Feld für ihre Forschung und ihr dürfte gelingen, was bis jetzt der makroskopischen Untersuchung nicht geglückt ist: die unzweifelhaft vorhandenen Gewebsveränderungen zu ermitteln.

Nach den Organen lassen sich die gefundenen Veränderungen folgendermassen gruppiren:

a. Gehirn- und Rückenmark. Wesentliche Veränderungen sind in den von Rokitansky beobachteten Fällen nicht verzeichnet. Die Dura mater war fast immer sehr gespannt, die inneren Hirnhäute getrübt, serös infiltrit, das Gehirn feucht, oft teigartig, mässig mit Blut versehen, in drei Fällen war die Gehirnmasse aussergewöhnlich feucht, Oedema cerebri, die äusserste Rindenschicht hie und da beim Abziehen an der Pia haften bleibend. In einem der letztgenannten Fälle war die Med. oblongata derb, der Pons Varoli weich, die Oliven klein, derb, blutarm; in einem anderen Falle war die Med. oblongata dünn, mässig weich, die linke Olive auffällig kleiner, derb anzufühlen, am Halbirungsdurchschnitte die graue Substanz sehr blass, nur schwer von der weissen Markmasse zu unterscheiden. In einem einzigen Falle war mit Gehirnödem Hydrocephalus chronicus vorhanden. In einem Falle von allgemeiner Tuberculose waren die inneren Hirnhäute am Chiasma und an der Fossa Sylvii getrübt, von einer graulich-gelben Flüssigkeit infiltrirt und mit hirsekorngrossen Tuberkelknötchen besetzt. Auf der unteren Fläche der linken Kleinhirnhemisphäre ein erbsengrosser Tuberkel.

Bei einem von mir beobachteten Kranken, Nr. 108, der seit seinem 15. Jahre in Folge eines Falles aufs Hinterhaupt an Gehirnsymptomen und später an Diabetes mellit. gelitten hat, fand sich ein nussgrosser Tumor in der Med. oblongata. (Das Nähere im Anhange).

Recklinghausen*) fand bei einem Individuum, welches nach einer Kopfverletzung diabetisch geworden war, einen Tumor im vierten Ventrikel, der die Stelle des Plexus choroideus einnahm, und der wahrscheinlich aus einer chronisch entzündlichen Anschwellung des Plexus hervorgegangen war. Im rechten Vorderlappen genau vor dem Bulbus olfactorius war ein in Folge von Entzündung entstandener Erweichungsherd.

Richardson**) fand in drei von ihm secirten Diabetesfällen in Folge von Gehirnerkrankung das einemal einen Tumor von Bohnengrösse, welcher auf die untere Fläche der Med. oblongata drückte; das zweitemal einen Erweichungsherd am Boden des vierten Ventrikels; das drittemal eine nicht näher bezeichnete Erkrankung der Gefässe an der Hirnbasis.

---

*) Virchow's Archiv Bd. XXX.

**) Richardson, On Diabetes. Med. Times and Gazette 1866.

Murray*) berichtet über einen acut verlaufenen Fall von Diabetes, dass sich in der Hirnbasis, in der Med. oblongata und in der Substanz des Pons ein Blutextravasat gefunden habe.

Luys**) fand in zwei Fällen Veränderungen auf dem Boden der vierten Gehirnkammer. In der oberen Portion bemerkte man einige zerstreute, röthliche Flecken und andere unterhalb des Insertionspunktes der Streifen des Acusticus. Auf dem Durchschnitte fand sich die ganze graue Substanz dieser Theile ungewöhnlich gefässreich und von rosigem Aussehen. Die mikroskopische Untersuchung wies nach, dass die röthlichen Flecken ihre Färbung einer fettigen Degeneration der in ihnen enthaltenen Ganglienzellen verdanken, die ihre regelmässigen Contouren verloren haben und in Haufen von feinen Körnchen verwandelt sind, welche die Kerne decken.

Dickinson***) glaubt gestüzt auf fünf Fälle bei denen er eine genaue microscopische Untersuchung des Gehirns vorgenommen hat, dass jedem „idiopatischen" Diabetes perivasculäre Excavationen an verschiedenen Stellen des Gehirns und Rückenmarks zu Grunde liegen. Diese Veränderungen kämen durch Erweiterung der Gefässe zu Stande, um diese erweiterten Gefässe erkrankt die Nervensubstanz und geht allmählig zu Grunde. Die an Stelle der zerstörten Substanz entstandenen Hohlräume sind mit detritus aus dieser zu Grunde gegangenen Substanz, mit Pigmentkörnern und Blutextravasaten erfüllt.

Andere Forscher konnten diesen microscopischen Befund nicht bestätigen.

Bischoff†) spricht, gestützt auf die Resultate einer Section die Vermuthung aus, dass manche Diabetesfälle durch einen ateromatösen Process in den Arterien am Boden des vierten Vertrikels und dessen Umgebung entstanden sein könnten, und will die Aufmerksamkeit der Anatomen auf diese oft nur durch das Microscop nachweisbaren Gefässveränderungen lenken.

---

*) Murray, Glycosurie by the pressure of a clot etc. Lancet 1860.

**) Luys, Diabète avec lésion du quatrième ventricule. Gazette med. 1860—1861.

***) Dickinson, On certain morbid changes in the nervous system associated with diabetes. Brit. med. journal. 1870.

†) E. Bischoff, Ein Beitrag zur Pathologie des diab. mellit. Aerztliches Intelligenzblatt 1873.

Zenker fand in einem Falle von Diabetes die Lagen der Ganglienzellen im vierten Ventrikel nach fast völligem Verschwinden der grauen Substanz entblösst.

b. Leber. Unter Rokitansky's Fällen wurde die Leber 15mal vergrössert, blutreich, derb gefunden, in einzelnen Fällen waren die Acini minder deutlich abgegrenzt, selbst verwischt, die Farbe war meist dunkelbraun. In zwei Fällen war die Leber klein, blutarm. Einmal war ein Medularcarcinom der Leber vorhanden, einmal Tuberculose.

Vergrösserung der Leber wurde auch von vielen anderen Beobachtern gefunden. Bernard (leçons 1855) fand die Leber eines an Apoplexie verstorbenen Diabetikers zweimal so gross als bei Gesunden. Andral fand wiederholt Lebervergrösserung.

Stockvis*) fand in einem Falle die Leber wesentlich vergrössert, der Breitendurchmesser war 29 Cm., die Länge 18 Cm., die Dicke 9,7 Cm., das Gewicht 1779 Grm. Capillargefässe stark injicirt, das Aussehen das der Muskatnussleber. Die mikroskopische Untersuchung zeigte schöne, deutliche Zellen mit 1, 2 oder 3 Kernen, in welchen 2 oder 4 Kernkörperchen sichtbar waren, eine grosse Anzahl minder grosser Kerne mit Kernkörperchen, einzelne junge Zellen mit sehr dicht an der Zellenwand anliegenden Kernen, sehr wenig Fettkugeln und eine nicht geringe Anzahl spindelförmiger und verjüngter Zellen mit mehr weniger oblongen Kernen.

Tscherinow**) theilt einen Fall mit bei welchem das Mikroskop Atrophie der Leberzellen nachwies. Die makroskopische Untersuchung zeigte nichts Anomales. Die Leber war derb und dicht, ihre Farbe dunkel kirschroth, die Acini sichtbar und von normaler Grösse. Die mikroscopische Untersuchung ergab Folgendes: Die Contouren einzelner Leberzellen waren nicht sichtbar, die Zellen flossen in der Form einer gleichförmigen amorphen Masse mit einer grossen Masse zerstreuter Kügelchen braunen Pigmentes in einander. Die Zellen waren atrophirt, sie hatten im Durchmesser 0,004—0,008 Mm., während normale Zellen oft 0,016 Mm. Grösse haben. Die Kerne der Zellen waren gar nicht zu sehen, ebenso wenig waren Fettkügelchen vorhanden.

---

*) Stockvis. Wiener med. Wochenschrift 1857.

**) Tscherinow zur Lehre vom Diab. millit. Virchow's Archiv. 47. Bd.

Rindfleisch*) giebt als mikroskopisch - anatomischen Befund ein verschiedenes Verhalten der drei Blutgefässbezirke des Acinus an. Der Pfortaderbezirk zeigt das Leberzellennetz in einem mehr gequollenen als vergrösserten Zustand, der Arterienbezirk, die mittlere Region, ist fettig infiltrirt, das Centrum dagegen fast normal. Die Contouren der Zellen verschwimmen, und Rindfleisch bemerkt mit grosser Reserve, dass dieser Befund vielleicht auf eine Volumszunahme zu beziehen sei.

c. Pankreas. Ziemlich häufig wird das Pankreas verändert gefunden. In Rokitansky's Fällen wurde das Pankreas 13mal „auffallend klein," schlaff, blutleer gefunden. Mehreremal war die Atrophie hochgradig.

In einem Falle (Johann Schigl, 35 Jahre, Lehrer, 1858) war das Pankreas schlaff, klein. dunkelroth, die Epithelialzellen in demselben in deutlicher Verfettung begriffen, an manchen Stellen das acinöse Gewebe kaum zu erkennen.

In einem 2. Falle (vom 11. Nov. 1856) ist das Pankreas auf ein Viertheil der Normalmasse geschwunden, sein Ductus von hanfkorngrossen, bis 10''' langen, walzenförmigen, stachlich rauhen, weissen Steinen zur Gansfederspuhlweite ausgedehnt und dickhäutig. Die Concretionen setzen sich als feine Aestchen in die feinsten Ductuli fort, in welcher Gestalt sie auf dem Durchschnitte erscheinen.

In einem dritten Falle (19. Juli 1850) ist das Pankreas in einen grauen, schwieligen Strang verwandelt. In der Gegend seines Kopfes einige Reste von körniger Substanz.

Recklinghausen**) hat auch zweimal sehr eigenthümliche Veränderungen des Pankreas bei den an Diabetes Verstorbenen beobachtet. In einem Falle war der mittlere Theil des Pankreas in einen kugeligen, fast kindskopfgrossen Sack verwandelt, nur der Kopf des Pankreas war erhalten. Der Sack war wahrscheinlich durch Ektasien des duct. Wirsungianus entstanden. Im 2. Falle befand sich an der Stelle des Pankreas ein in Form und Grösse vollkommen mit ihm übereinstimmender Körper, dessen Läppchen aber fast ganz aus Fettgewebe bestanden. Der Ductus war stark erweitert, und durch seitliche Aus-

---

*) Rindfleisch, Lehrbuch der patholog. Anatomie 1867.

**) a. a. O.

sackungen varikös gestaltet; wahrscheinlich handelte es sich um eine chronische Entzündung der Drüsengänge, welche durch Steinbildung bedingt war.

Hartsen*) theilt zwei Fälle von Diab. mellitus mit, bei welchen eine so hochgradige Pankreasatrophie gefunden wurde, dass die Drüse als solche nicht erkannt werden konnte; die Leber war in einem der Fälle von kleinen Abscessen durchsetzt, im anderen hypertrophisch, colloidhältig.

Fles**) fand bei der Section eines Diabetikers das Pankreas ganz in Bindegewebe verwandelt, die Leber war klein, die Leberzellen verkleinert.

d. Nieren. Unter den von Rokitansky beobachteten Fällen waren die Nieren 20 mal krankhaft verändert, sie waren stets bedeutend vergrössert, in einzelnen Fällen blutreich, derb; in anderen Fällen ist die Consistenz vermindert, die Kapsel leicht abziehbar, die Corticalsubstanz blass, aufgelockert, von zahlreichen, blassgelben Stellen durchzogen, zwischen denen die Malpighischen Körperchen deutlich vorspringen. Die Pyramidensubstanz ist in diesen Fällen dunkelrothbraun, ihre Kelche und Becken etwas injicirt. Die Veränderungen sind also die Folge entweder einer einfachen Nierenhyperämie oder in selteneren Fällen die einer parenchymatösen Nephritis. Dass Stadium der Rückbildung und Atrophie kam nicht zur Beobachtung. In einem Falle war eine amyloide Degeneration der Nieren vorhanden, dreimal wurden Tuberkel in den Nieren gefunden.

e. Lungen. Unter den 30 Fällen war die Lunge nur 7 mal normal, in allen anderen Fällen war die Lunge krankhaft verändert, und zwar waren fast immer eine oder auch beide Lungen tuberculös infiltrirt und von zahlreichen Cavernen durchsetzt. In einzelnen Fällen wurden zahlreiche grauröthliche Hepatisationen als Folgen von lobulärer Pneumonie gefunden, einzelne dieser Hepatisationen waren zerfallen und bildeten Jaucheherde. Auch ausgedehnte Pneumonien und pleuritische Exsudate waren in einzelnen Fällen vorhanden.

Andere Beobachter haben in Bezug auf Lungenerkrankung ein

---

*) Hartsen. Noch etwas über Diabetes mellitus. Donders' und Bertin's Archiv III.

**) Fles. Ein Fall von Diabetes etc. Donders' Archiv Bd. III.

minder ungünstiges Resultat gefunden. Ogle*) stellte 15 Sectionsbefunde aus dem St. Georgshospital zusammen; unter diesen war 7mal Lungentuberculose und zweimal Pneumonie nachzuweisen, 5mal war die Lunge gesund.

f. Magen und Darmkanal. In Rokitansky's Sectionsbefunden findet sich mehrere male (3 mal) chronischer Magenkatarrh. Die Schleimhaut ist hyperämisch, schiefergrau pigmentirt. Die Oberfläche derselben gewulstet (mamelonée), drusig, uneben, in vier Fällen sind hämorrhagische Erosionen vorhanden. In einem dieser Fälle enthielt der Magen mehr als 1 Pfd. schwärzliches Blut. Im Darme zweimal dysenterische Geschwüre.

Von den anatomisch pathologischen Veränderungen, welche uns in den Leichen der Diabetiker begegnen, sind die meisten unzweifelhaft auf Folgekrankheiten des Diabetes zu beziehen. Die constanteste Veränderung ist die, welche uns in der Niere begegnet, sie ist durch die übermässige Action dieses Organs veranlasst, durch welche fast ausnahmslos Blutüberfüllung und nicht selten chronische Entzündung entsteht. Die Veränderungen in der Lunge entwickeln sich auch erst im Laufe des Diabetes und fast immer erst im Endstadium desselben.

Die zuweilen vorkommenden Magenerkrankungen sind gewiss nur die Folgen der überreichen Nahrungszufuhr und der dadurch aufs höchste gesteigerten Thätigkeit des Magens; es wird dadurch Blutüberfüllung und Magenkatarrh leicht hervorgerufen.

Fine häufig vorkommende Leberveränderung ist die Blutüberfüllung derselben. Diese wurde früher immer dahin gedeutet, dass durch die reiche Blutzufuhr das Material für die gesteigerte Zuckerproduction geliefert werde. Wir könnten uns auch denken, dass der Zucker als solcher, als ein der Leber fremder Körper, diese reize und die Hyperämie durch diesen Reiz zu Stande komme. Ob eine wahre Leberhypertrophie vorhanden sei, ob die Zellenbildung eine vermehrte ist, kann auf Grundlage der sich widersprechenden mikroskopischen Befunde noch nicht festgestellt werden. Der in einzelnen Fällen unzweifelhaft vermehrten Production von Leberamylum würde eine Vergrösserung des mit dieser Function betrauten Organs entsprechen.

---

*) Ogle, St. George hospital Reports, 1865.

Die Bedeutung der Pankreaserkrankungen ist uns noch ganz unbekannt, und doch ist diese gewiss keine zufällige und wahrscheinlich mit dem Wesen des Diabetes innig verknüpft. Die Bedeutung der Gehirnerkrankungen für Diabetes haben wir schon früher ausführlich besprochen, wir sehen in denselben das wichtigste ätiologische Moment für den Diabetes, und unzweifelhaft wird die mikroskopische Untersuchung die Erkrankung der Nervencentralorgane als eine mit dem Diabetes sehr häufig zusammen vorkommende nachweisen.

VIII. CAPITEL.

Die Zuckerbestimmung im Harne.

Es ist wünschenswerth, dass der behandelnde Arzt selbst im Stande sei, sich über das wichtigste Symptom des Diabetes, über die Anwesenheit von Zucker im Harne und über die Menge, in welcher derselbe anwesend ist, ein Urtheil zu bilden. Ich will nun nachstehend in Kürze die für den praktischen Arzt am meisten verwerthbaren Methoden besprechen.

Die einfachste aber leider nur wenig verlässliche Methode ist die, das specifische Gewicht des Harnes zu bestimmen und daraus Schlüsse auf den Zuckergehalt zu machen. Der Zuckergehalt des diabetischen Harns erhöht natürlich sein specifisches Gewicht: in dem Maasse, als mehr Zucker vorhanden ist, muss auch das specifische Gewicht höher sein. Wenn das Verhältniss zwischen Zuckerzunahme und Steigerung des specifischen Gewichtes theoretisch oder empirisch festgestellt werden könnte, liesse sich aus dem specifischen Gewichte die Zuckermenge bestimmen. Die Feststellung wäre möglich, wenn nicht mit dem Zucker zugleich andere Bestandtheile vorhanden wären, welche das specifische Gewicht des Harnes wesentlich mit bestimmen; der Harnstoff insbesondere, als der Hauptbestandtheil des Harns, hat auf das specifische Gewicht desselben einen bedeutenden Einfluss. Ein Diabetiker der reichlich Fleischkost geniesst, kann Harn von hohem specifischen Gewichte und doch nur eine mässige Menge Zucker zeigen.

In wie weiten Grenzen das Verhältniss zwischen specifischem Gewichte und Zucker schwankt, mögen nachfolgende, meinen Beobachtungen entnommene Ziffern beweisen:

Nr.	spec. Gew.	Zucker.
2	1050	6
4	1050	5
4	1045	5
2	1035	2
7	1030	2
9	1028	2
9	1030	3
8	1025	1,2
7	1025	Spuren.

Diese wenigen Beispiele beweisen zugleich, dass alle Tabellen irrig sind, in welchen auf Grundlage des spec. Gewichtes der Zuckergehalt des Harnes ziffermässig dargelegt ist.

Ein zweiter Uebelstand bei Bestimmung des spec. Gewichtes ist der, dass die Urometer sehr oft unverlässlich sind.

Es ist kaum möglich, einen guten Urometer, der zugleich niedere und hohe specifische Gewichte anzeigt, herzustellen. Bei den gewöhnlichen Urometern werden nur die beiden Endpunkte, das specifische Gewicht des destillirten Wassers und das einer Flüssigkeit, deren spec. Gewicht etwa 1,060 beträgt, direct durch Messung bestimmt; die dazwischen liegenden Scalenpunkte werden durch eine geometrische Construction ermittelt. Bedingung für die Richtigkeit dieser Construction ist, dass die Spindelstücke, welche zwischen den empirisch gefundenen Scalenpunkten liegen, vollkommen cylindrisch und in allen ihren Querschnitten von gleicher Grösse seien. Urometer mit schlecht calibrirten Röhren werden also unrichtige Daten geben. Je dünner und kürzer die Spindel ist, je enger die Theilstriche neben neben einander liegen, desto grösser können die Fehler sein. Diese Fehler werden noch durch die bei eng aneinandergelegenen Theilstrichen unvermeidlichen Ablesungsfehler wesentlich vermehrt. Um einigermassen verlässliche Resultate zu erzielen, müsste man Urometer mit sehr langer Spindel haben, aber, da diese wenig handsam und leicht zerbrechlich sind, ist es zweckmässiger zwei Urometer zu benützen, von denen der eine von 1000 bis 1025, und der andere von 1025 bis 1050 reicht; ein höheres spec. Gewicht gehört ohnediess zu den grossen Seltenheiten.

Eine bequeme und rasche Methode, Zucker nachzuweisen, ist

die sogenannte Moore'sche oder Heller'sche Kaliprobe. Ein langes und ziemlich enges Proberöhrchen wird etwa zum dritten Theile mit Harn gefüllt, ungefähr das gleiche Volum Aetzkalilösung hinzugefügt und der obere Theil der Flüssigkeitssäule erwärmt. Bei Gegenwart von Zucker bräunt sich diese erhitzte Partie, während die nicht erwärmte Partie ihre ursprüngliche Farbe beibehält. Die Reaction ist eine gute, und noch für sehr kleine Mengen Zucker empfindlich; aber sie genügt nicht um Zucker mit Bestimmtheit anzuzeigen, da auch manche anderen im Harne enthaltenen Stoffe durch Erwärmung mit Aetzkali oder Aetznatron dunkler gefärbt werden; für die quantitative Bestimmung ist die Methode ganz ungeeignet.

Die zweckmässigste Methode für qualitative Zuckerbestimmung ist die mittelst einer alkalischen Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd. Traubenzucker besitzt die Eigenschaft, Metalloxyde, also auch Kupferoxyd, in alkalischer Lösung zn reduciren, d. h. denselben einen Theil ihres Sauerstoffgehaltes zu entziehen. Aus dem Kupferoxyd wird Kupferoxydul, und dieses wird als solches (roth) oder als Kupferoxydulhydrat (orangegelb) ausgeschieden. Die Art der Ausführung ist verschieden. Bei der als Trommer'sche Probe bekannten Methode wird eine kleine Portion des diabetischen Harnes in der Proberöhre mit Aetzkali versetzt, und dieser Mischung werden einige Tropfen einer Lösung von schwefelsaurem Kupfer hinzugefügt; es scheidet sich ein lichtblauer Niederschlag von Kupferoxydhydrat aus, der aber bei Anwesenheit von Zucker wieder gelöst wird; die Flüssigkeit wird klar, schön tiefblau. Wird nun diese Flüssigkeit erwärmt, so scheidet sich, wenn sehr viel Zucker vorhanden ist, sogleich ein rother Niederschlag von Kupferoxydul aus, der sich rasch an den Wänden und am Boden des Proberöhrchens ansetzt. Ist die Zuckermenge eine geringere, so wird die Flüssigkeit von oben nach abwärts rasch wolkig getrübt; die Trübung ist zuerst grün, geht durch verschiedene Nuancen von gelb in orangegelb über, und je nach der Menge des vorhandenen Zuckers bildet sich ein mehr oder weniger dichter orangegelber Niederschlag.

Bei der Trommer'schen Probe wird das Kupferoxyd in der alkalischen Flüssigkeit durch die Anwesenheit von Zucker in Lösung erhalten. Diese Eigenschaft, Kupferoxyd in alkalischer Flüssigkeit gelöst zu erhalten, theilt der Zucker mit manchen anderen organischen Sub-

stanzen, und man benützt häufig, um die reducirende Eigenschaft des Harnes zu prüfen, eine alkalische Kupferflüssigkeit, in welcher das Kupfer mittelst einer organischen Substanz gelöst ist. In Deutschland wird fast allgemein als Zuckerprobe die Fehling'sche Kupferlösung benützt. Es ist dies eine Flüssigkeit, in welcher das schwefelsaure Kupferoxyd mit Hilfe von weinsaurem Kali-Natron in Aetzkali oder Aetznatron gelöst erhalten bleibt. Das weinsaure Kali-Natron vermittelt die Lösung des Kupferoxyds ohne dasselbe zu reduciren, nur wenn die Flüssigkeit längere Zeit aufbewahrt ist, tritt zuweilen eine Reduction auf und man findet manchmal auf dem Boden des Glases, welches die Probeflüssigkeit enthält, eine Ausscheidung von rothem Kupferoxydul. Durch Erhitzen wird in einer so veränderten Probeflüssigkeit die Reduction gesteigert. Wird einer solchen Flüssigkeit Harn zugesetzt und das Gemenge erwärmt, so tritt eine Reduction ein, die irriger Weise auf Rechnung von Zucker bezogen werden kann.

Um gegen einen solchen Irrthum geschützt zu sein, ist es zweckmässig, die Probeflüssigkeit stets erst bis zum Siedepunkt zu erhitzen, ehe man den Harn zufügt.

Um ähnliche Veränderungen der Probeflüssigkeiten zu vermeiden, bewahre ich stets nach Angabe von Prof. Schneider die beiden Flüssigkeiten, die Kupferlösung und die mit Aetznatron gemischte Seignettesalzlösung getrennt, und menge dieselben zu gleichen Theilen unmittelbar vor der Analyse. Wichtig ist es auch, dass die Seignettesalzlösung bei der Bereitung auf 100° erhitzt wird, um etwa vorhandene Schimmelsporen zu zerstören, da diese eine Reduction veranlassen. Für die qualitative Analyse genügt es, etwa $\frac{1}{2}$ c. c. jeder der beiden, auch zur quantitativen Analyse dienenden Flüssigkeiten in ein Probegläschen zu thun, die tiefblaue Flüssigkeit mit Wasser soweit zu verdünnen, dass die Farbe blassblau wird, bis nahe zum Sieden zu erhitzen, dann eine kleine Menge Harn hinzuzufügen und abermals zu erhitzen.

Die Reaction ist verschieden nach der Menge des anwesenden Zuckers; das ausgeschiedene Kupferoxydul ist, wie bereits erwähnt, verschieden gefärbt von roth zu orangegelb, aber es tritt solange noch eine bemerkenswerthe Menge Zucker vorhanden ist, etwa bis 0,3 p. c., eine reichliche Ausscheidung von Kupferoxydul oder Kupferoxydulhydrat ein, die Reaction ist also bis zu dieser Grenze eine sehr characteristische.

Anders gestaltet es sich, wenn die Zuckermenge noch geringer wird, die Reaction ist dann viel weniger charakteristisch; es kommt nicht mehr zur Ausfällung von Kupferoxydulhydrat, wiewohl eine deutliche Reduction stattfindet. Diese Reduction äussert sich nach meinen Beobachtungen in verschiedener Weise; a. die mit Harn versetzte Fehling'sche Flüssigkeit trübt sich beim Kochen und wird schmutziggrün oder schmutzig-gelb. b. die blaue Flüssigkeit ändert allmälig ihre Farbe, wird schön gelb oder lichtbraun und erst bei längerem Stehen tritt eine leichte Trübung ein; es bildet sich ein Dichroismus, die Flüssigkeit ist schmutzig gelbgrün bei auffallendem und sherrybraun bei durchfallendem Lichte. c. die blaue Flüssigkeit wird weingelb, bleibt aber vollständig klar, nur am Boden finden sich die in Flocken ausgeschiedenen Phosphate, die vom eingebetteten Kupferoxydul leicht gelb oder rothbraun gefärbt sind. Man beobachtet diese Reactionen häufig im Harne jener Diabetiker, bei denen der Zucker in Folge von verändertem Regime oder in Folge von Heilmitteln abgenommen hat, man hat dann das Recht, diese Reductionserscheinungen noch immer auf Zucker zu beziehen und anzunehmen, dass derselbe in minimaler Menge vorhanden ist. Man ist zu dieser Annahme um so mehr berechtigt, als ich durch directe Versuche (siehe Anhang) nachgewiesen habe, dass minimale Mengen Traubenzucker in Harn gelöst ganz analoge Reactionen geben. Aber schwieriger wird die Entscheidung, wenn uns ähnliche Erscheinungen im Harne eines Patienten, den wir nicht kennen, entgegentreten, und wir die Frage zu entscheiden haben, ob diese Reductionserscheinungen durch Zucker hervorgebracht seien. Ausser dem Zucker gibt es nämlich noch manche andere organische Substanzen, welche das Kupfer reduciren; unter den Bestandtheilen des Harnes ist es die Harnsäure, welche reducirend wirkt, und die Reactionen sind ganz genau analog denen, welche wir bei Traubenzuckerlösungen beobachten. Eine kleine Menge Harnsäure in Alkali gelöst, mit destillirtem Wasser verdünnt, reducirt ganz so wie eine Traubenzuckerlösung; es scheidet sich schönes rothbraunes Kupferoxydul aus. Dieselbe Reduction erhält man wenn man der Kupferlösung eine kleine Menge eines an Uraten reichen Harnsediments zusetzt und die Lösung erwärmt. Wird die alkalische Harnsäurelösung oder werden die Urate statt mit Wasser mit Harn verdünnt, und mit diesem Harn die Kupferprobe ausgeführt, dann tritt eine

Ausscheidung von gelbem Oxydulhydrat ein, der Niederschlag scheidet sich nicht klar ab.

Ich habe die Wirkung normalen Harns vieler Individuen auf Kupferlösung geprüft. Die blaue Farbe der Kupferlösung wird beim Erwärmen der Mischung stets verändert. Zuweilen wird die Farbe grün, sehr häufig wird sie gelb in den verschiedensten Nüancen von blass strohgelb bis zu dunkelcitronengelb wechselnd. Harne, die reich an Uraten sind, bringen rasch beim Erwärmen mit der Kupferlösung eine klare dunkelgelbe Entfärbung hervor, und nicht selten geschieht es, dass die klare Lösung nach einigem Stehen, oft schon nach einigen Momenten getrübt wird. Die getrübte Flüssigkeit zeigt zuweilen den früher erwähnten Dichroismus. Wahrscheinlich sind diese Reductionserscheinungen durch Harnsäure veranlasst, und man ist darum durchaus nicht berechtigt, in einem Harn, der diese Reductionen zeigt, die Anwesenheit von Zucker anzunehmen.

Die Probe mit salpetersaurem Wismuthoxyd (die sogenannte Böttcher'sche Probe) kann bei zweifelhaften Fällen nicht zur Controle benützt werden, da diese Probe nach meiner Erfahrung weit weniger empfindlich ist als die Kupferprobe und keine entscheidende Reaction gibt, wo Zucker noch eine characteristische Kupferreduction veranlasst. Es kann nämlich nur die deutliche Grau- oder Schwarzfärbung des Wismuths oder die Umrahmung des unreducirten Salzes von einem schönen schwarzen Ringe als characteristisch angesehen werden. Die schmutzige Verfärbung des weissen Wismuthsalzes kann nicht als entscheidende Reaction gedeutet werden. Diese wird auch durch jeden normalen Harn hervorgebracht.

Es wurde angegeben, Zucker reducire das Kupferoxyd auch in der Kälte, was die anderen reducirenden Substanzen nicht thun sollen, und es sei daher ein wichtiger Controlversuch, die Tromer'sche oder Fehling'sche Probe in der Kälte auszuführen, indem man die Mischung des Harns mit der alkalischen Kupfervitriollösung ohne jedes Erwärmen durch 6—24 Stunden ruhig stehen lasse. Bei Gegenwart von Zucker werde auch hier eine Ausscheidung von Kupferoxydul erfolgen.*) Es ist vollkommen richtig, dass eine an Zucker noch ziemlich reiche Lösung auch in der Kälte das Kupferoxyd zu reduciren im Stande

*) Neubauer und Vogel, Analyse des Harns. 1872.

ist. Aber diese Fähigkeit hört ganz auf, wenn Zucker in kleinen Mengen vorhanden ist. Ich habe darüber eine Reihe Versuche angestellt und gefunden, dass eine wässerige Zuckerlösung, welche 0,1% Zucker enthält, in der Kälte eine kaum bemerkenswerthe Reduction hervorbringt, dass eine wässerige Zuckerlösung, welche 0,05% Zucker enthält in der Kälte gar nicht mehr reducirt. Ein künstlich dargestellter Zuckerharn von 0,1% Zuckergehalt bewirkt in der Kälte eine sehr schwache Entfärbung der Kupferlösung. Die durch Kohle filtrirte Lösung einer ¹/₁₀procentigen Zuckerharnlösung ist in der Kälte vollständig wirkungslos. Dieser Controlversuch kann also durchaus nicht verwerthet werden, wenn es sich um den Nachweis von kleinen Zuckermengen handelt.

Eine sichere Methode auch kleine Mengen Zucker mit Bestimmtheit nachzuweisen, ist die Darstellung von Zuckerkali. Der Harn wird zur Syrupsconsistenz eingedampft, der Rückstand mit Bimsstein abgerieben und dann mit soviel absolutem Alcohol versetzt, dass bei Hinzurechnung des Harnwassers sich ein Alcoholgehalt von 93—94% herausstellt. Man extrahirt durch 24 Stunden und fügt dem Extracte eine alcoholische Kalilösung vorsichtig zu, es scheidet sich momentan Zuckerkali aus, aber nicht wie Brücke angiebt, als eine farblose kristallinische Ausscheidung, das Zuckerkali stellt eine gelbe an der Luft rasch braun werdende firnissartige Masse dar. Ich habe durch meine Versuche*) nachgewiesen, dass auch diese Zuckerbestimmungsmethode eine Grenze habe und dass aus einem Harn der unter 0,08% Zucker enthält, sich kein Zuckerkali mehr darstellen lasse. Man müsste also bei einem nur minimale Mengen Zucker enthaltenden Harn grosse Mengen Harn eindampfen und mit dem gewonnenen Rückstande die Extraction ausführen. Diese ganze Procedur verlangt schon einen geübten Chemiker, sie verlangt vor allem Zeit. Und doch tritt so oft an den Arzt die Frage heran, zu entscheiden, ob in einem gegebenen Harne Zucker vorhanden sei oder nicht, oder respective ob eine zweifelhafte Reaction als Zucker zu deuten sei oder nicht.

Weil gerade diese Frage in meiner ärztlichen Thätigkeit so oft an mich herankam, und weil ich die ganze Tragweite der von dem Kranken oder dessen Angehörigen erwarteten Antwort würdigte, war es mir peinlich keine verlässliche Methode zu haben, um auch minimale

*) Siehe Anhang.

Mengen Zucker mit Bestimmtheit nachzuweisen und ich bemühte mich lange eine solche zu finden. Ich theile die von mir jetzt gebrauchte Methode in Kürze hier mit. Im Anhange findet sich Ausführliches.

Der Harn wird durch Thierkohle 2—3mal bis zur vollständigen Farblosigkeit filtrirt, die auf dem Filter befindliche Kohle wird mit wenig destillirtem Wasser ausgewaschen, und das Waschwasser zur Tromer'schen oder Fehling'schen Probe benutzt. Das Waschwasser ist bei den meisten zuckerhaltigen Harnen nahezu so empfindlich wie eine wässerige Zuckerlösung und ich konnte mit künstlich dargestelltem Zuckerharn von 0,01% Zuckergehalt den Zucker im Waschwasser sehr schön nachweisen. Dasselbe brachte wie eine gleich schwache wässerige Zuckerlösung eine schöne Ausscheidung von Kupferoxydul an den Wänden des Proberöhrchens hervor.

Bei Harnen, welche 0,05% Zucker enthalten, ist die Reaction, welche das Waschwasser hervorbringt, stets eine sehr characteristische und bei diesem Zuckergehalt gibt auch das 2te und 3te Waschwasser eine eben so energische, oft eine noch characteristischere Reaction.

Die Methode stützt sich darauf, dass durch die Kohle ein grosser Theil der Harnbestandtheile zurückbehalten und durch das destillirte Wasser in ungleichem Verhältnisse ausgespült wird. Die Waschwässer enthalten Zucker, aber die Stoffe, welche die Ausscheidung des Kupferoxyduls bei dem directen Versuche mit dem Harn hinderten, sind nahezu ganz auf dem Filter zurückgeblieben und darum wirkt das Waschwasser wie eine wässerige Zuckerlösung und tritt wie bei einer solchen die grosse Empfindlichkeit der Tromer'schen Probe wieder in ihr Recht. Die Kohle hält aber auch die Harnsäure nahezu ganz zurück, und die Reductionserscheinungen können also nicht auf Rechnung der Harnsäure gesetzt werden.

In der Kälte ist das Waschwasser einer selbst 1/10 procentigen künstlichen Zuckerharnlösung nicht wirksam.

Für die quantitative Zuckerbestimmung ist die Fehling'sche Flüssigkeit ebenfalls sehr werthvoll. Man benützt zur quantitativen Analyse eine Kupferlösung von bekanntem Gehalte, von der nämlich ein bestimmtes Volumen durch eine gewisse Menge Zucker reducirt wird. Die Flüssigkeit ist gewöhnlich so bereitet, dass 5 Cc. derselben durch 50 Mg. Harnzucker reducirt werden. Man bringt von dieser

Flüssigkeit 5 Cc. in ein kleines Kölbchen, fügt ferner 5 Cc. der Seignettesalzlösung hinzu, und verdünnt die tiefblaue Lösung mit Wasser, bis dieselbe lichtblau ist. (Circa 40—50 Cc. Wasser genügen.) Das Kölbchen wird über der Lampe bis zum Sieden erhitzt, und nun wird aus einer Burette der mit destillirtem Wasser auf sein 10 faches Volumen verdünnte Harn so lange hinzugefügt, bis die Kupferlösung vollständig entfärbt ist. In der Menge der verbrauchten Cubikcentimeter Harn, durch 10 dividirt, sind 0,05 Mg. Zucker enthalten. Daraus lässt sich der Procentgehalt des Harnes an Zucker leicht berechnen. Hatte man z. B. 20 Cc. der 10 fach verdünnten Lösung verbraucht, so gibt diess 50 : 20 = 2,5 % Zucker.

Die eben besprochene quantitative Bestimmung ist ausgezeichnet, wenn es sich darum handelt, den Gehalt von Traubenzucker in einer wässerigen Lösung zu bestimmen. Ich konnte 0,01 % Zucker direct, ohne vorher die wässerige Flüssigkeit durch Eindampfen concentrirter zu machen, bestimmen. Die Bestimmungsmethode ist auch vortrefflich für zuckerreiche Harne. Wenn wir z. B. einen 5 % Zucker enthaltenden Harn auf's 10 fache durch Wasser verdünnen und in oben angegebener Weise die Analyse ausführen, scheidet sich entweder gleich rothbraunes Kupferoxydul aus, die Flüssigkeit bleibt klar und wird allmälig entfärbt, oder es bildet sich eine gelbe, allmälig dunkler werdende Trübung; aber in dem Maasse, als man dem Grenzpunkte der Reduction näher kommt, wird die suspendirte Ausscheidung immer dichter und dunkler braunroth, senkt sich als braunrothes Kupferoxydul zu Boden, während die darüber stehende Flüssigkeit sich klärt. Man ist bei einiger Uebung im Stande, aus der vollständigen Entfärbung der Kupferlösung zu erkennen, dass weder unzersetzbares Kupferoxyd (welches die Flüssigkeit blau färbt) noch überschüssiger Harn (welcher dem Gemenge eine gelbliche Farbe gibt) vorhanden ist, man ist also im Stande die Grenze der Reaction, d. h. die gänzliche Reduction des vorhandenen Kupferoxyds, genau zu treffen, und somit eine vollständige, genaue quantitative Zuckerbestimmung zu machen.

Aber anders gestaltet sich der Vorgang, wenn Zucker in geringer Menge vorhanden ist, oder wenn im Laufe der Behandlung die Zuckerquantität wesentlich abgenommen hat. Wenn z. B. die Zuckermenge auf 0,5 % gesunken, also quantitativ der aufs 10 fache verdünnten, ursprünglich 5 % Zucker enthaltenden Lösung gleich ist, und wenn nun mit

diesem 0,5% haltenden Harne die Analyse ausgeführt wird; dann wird die Kupferlösung erst schmutzig grün, allmälig bei weiterem Zusatze von Harn mehr oder weniger dunkelgelb bis orangefarbig, niemals wird die Ausscheidung rothbraun, und das reducirte Kupferoxydulhydrat senkt sich nicht zu Boden; die Flüssigkeit bleibt durch viele Stunden trübe. Die zu Controlversuchen abfiltrirten heissen Proben gehen trübe durchs Filter und enthalten Kupferoxyd suspendirt, es ist unmöglich die Grenze der Reaction zu treffen, und es ist also eine quantitative Bestimmung in einem solchen Harne nach der angegebenen Methode unausführbar.

Kühne hatte etwas Aehnliches beobachtet; er bemerkt nämlich,*) dass es diabetische Harne gäbe, welche nur einen Theil des Oxyduls ausfällen lassen, einen andern Theil in Lösung erhalten, ja noch solche, wo bei 1—1½% Zucker die Oxydulfällung ausbleibt. Ich sah zwar nie ein gänzliches Ausbleiben der Fällung, aber es bildete sich kein rothes Kupferoxydul, und das gebildete Oxydulhydrat blieb in der Flüssigkeit suspendirt. Kühne bemerkt, dass die Verschiedenartigkeit der von ihm beobachteten Reaction mit dem verschiedenartigen Verlaufe des Diabetes zusammenhänge; er meint, dass bei den leichten, langsam verlaufenden Fällen ein Stoff im Harne vorhanden sei, welcher das ausgeschiedene Kupferoxydul löst, während dieser Stoff in den schweren Fällen fehle. Dass der Unterschied in den Reactionen mit dem Grade der Erkrankung zusammenhängt, habe auch ich früher geglaubt, und ich hatte die Vermuthung ausgesprochen,**) dass vielleicht bei Besserung des Diabetes oder bei milderen Formen mit dem Zucker auch ein Zwischenglied zwischen Glycogen und Zucker sich bilde — etwa ein dem Dextrin verwandter Körper, und dass durch diesen die unvollkommene Ausscheidung bewirkt werde, die jener analog ist, wenn man eine Dextrinlösung oder eine mit wenigen Tropfen Schwefelsäure versetzte Gummilösung mit der Kupferlösung zusammenbringt.

Ich habe mich durch Versuche (siehe Anhang) mit künstlich dargestelltem Zuckerharn überzeugt, dass die Ursache dieser eigenthümlichen Reaction in den Harnbestandtheilen, wahrscheinlich in den

---

*) Kühne, Lehrbuch der physiol. Chemie. Leipzig. 1868. S. 520.

**) Seegen, Beiträge zur Casuistik der Melliturie. Virchow's Archiv 1861.

Harnfarbstoffen und in manchen noch nicht näher gekannten sogenannten Extractivstoffen zu suchen sei. Diese halten das reducirte Kupferoxydul in Lösung und verhindern die Ausfällung des suspendirten Kupferoxyduls. Je concentrirter ein Harn ist, d. h. je mehr von den die Ausscheidung des reducirten Kupferoxyduls hemmenden Bestandtheilen in ihm vorhanden sind, desto schlechter gelingt die quantitative Zuckerbestimmung auch bei reichlichem Zuckergehalte. Bei einem wasserreichen Harn dagegen, in welchem diese hemmenden Bestandtheile diluirt sind, vermag man auch kleine Zuckerquantitäten nach der Fehling'schen Methode gut zu bestimmen, und nur darum gelingt diese Bestimmung so viel besser in solchen Fällen von Diabetes, wo mit der Zuckerausscheidung auch Polyurie vorhanden ist. Es fehlt diesen Harnen nicht, wie Kühne meint, an einem in normalen Harnen vorkommenden Bestandtheile, sondern es sind Alle die Ausscheidung hemmenden Bestandtheile durch den reichen Wassergehalt des Harns diluirt und darum wirkungsloser. Und so wie man bei künstlichem Zuckerharn die Ausfällung des Kupferoxyduls dadurch bewirken kann, dass man den Harn mit Wasser verdünnt kann man dies auch bei concentrirten diabetischen Harnen der milden Form durch die gleiche Manipulation bewirken.

Es ist darum selbst bei Harnen, die zuckerarm sind wichtig, dieselben etwa auf das Fünf- bis Zehnfache mit Wasser zu verdünnen, und mit der so verdünnten Lösung die quantitative Analyse anzustellen. Man thut dann gut statt 5 Cc. der Kupferlösung nur 1—2 Cc. zur Analyse zu benutzen, da für eine grössere Menge Kupferlösung eine zu grosse Quantität der verdünnten Harnlösung verbraucht werden müsste. Von einem aufs Zehnfache verdünnten Harn der 0,5 % Zucker enthält, braucht man 100 Cc. um 5 Cc. der Kupferlösung zu reduciren, während für 2 Cc. Kupferlösung 40 Cc. des verdünnten Harns genügen. Bei noch geringerem Zuckergehalte, etwa unter 0,1—0,2 %, ist nach meiner auf vielfache Versuche basirenden Erfahrung eine quantitative Bestimmung nicht ausführbar, der unverdünnte Harn gibt wie bereits besprochen keine klare Fällung, gestattet also nicht die Grenze der Reaction zu erkennen. Von dem mit Wasser aufs Zehnfache verdünnten Harn müsste man zu grosse Quantitäten verbrauchen, und es würde dadurch die Farbe des Kupferoxyduls so abgeblasst, dass die durch Reduction erfolgte Entfärbung, also die Reactionsgrenze,

gar nicht ermittelt werden könnte und wesentliche Beobachtungsfehler eintreten müssten.

Eine sehr bequeme Methode für die quantitative Zuckerbestimmung ist die mittelst des Soleil-Ventzke'schen Polarisationsapparates. Harnzuckerlösungen haben die Eigenschaft den polarisirten Lichtstrahl nach rechts abzulenken. Die Grösse der Ablenkung entspricht einem bestimmten Zuckergehalte. Dieses Verhältniss ist für jedes Instrument empirisch festgestellt, und aus der Zahl der Theilstriche, welche die Ablenkung messen, wird mittelst einer Tabelle der procentische Zuckergehalt bestimmt.

Die Ausführung der Analyse ist bei einiger Uebung und bei einem für Farbennüancen geübten Auge leicht, doch vermag man nach meinen zahlreichen Versuchen Zuckermengen, die unter 0,3% betragen, im Harn nicht mehr mit dem Polarisationsapparate zu bestimmen. Für qualitative Analyse ist die Methode nicht geeignet, die Kupferprobe ist weit empfindlicher und Zuckermengen, welche noch eine reiche Reduction bewirken, bringen im Polarisationsapparate keine erkennbare Ablenkung hervor.

Um möglichst genau und so weit die Leistungsfähigkeit des Apparates es gestattet auch kleine Mengen von Zucker zu bestimmen, muss der Harn möglichst entfärbt werden. Man entfärbt, indem man dem Harne einige Tropfen neutr. essigsauren Bleioxyds hinzufügt, es werden die meisten Farbestoffe des Harns dadurch gefällt. Durch Kohle darf man nicht entfärben, da diese einen Theil des Zuckers zurück hält. Wichtig ist es die Beobachtung nur in den lichten Farben etwa in blassgelb oder blassrosa auszuführen, um auch die leisesten Farbenunterschiede zwischen den beiden Hälften der Doppelplatte zu erkennen.

Ich hatte wiederholt Gelegenheit mich zu überzeugen, dass die Resultate der Bestimmungen mittelst des Polarisationsapparates und durch eine Kupferlösung nicht übereinstimmen. Die chemische Analyse weist fast immer zwischen 0,3—0,6 mehr Zucker nach als die optische Bestimmungsmethode.

X. CAPITEL.

Diätetische und therapeutische Behandlung des Diabetes.

1. Die Diät.

Unter den Mitteln, die uns zur Bekämpfung des Diabetes zu Gebote stehen, nennen wir zuerst und als das wichtigste die Regelung der Diät. Wir sind nicht im Stande den Diabetes in seiner Wurzel, d. h. in seinen Entstehungsursachen zu fassen, wir wissen nicht, wodurch wir die anomale Umwandlung des Leberamylums in Zucker verhüten können, wir haben also unsere Aufgabe dahin zu richten, dem Körper das Material für die Zuckerbildung möglichst zu entziehen. Dieses Material bilden in erster Linie die als Nahrung eingeführten Kohlenhydrate. Eine rationelle Behandlung muss also dahin gerichtet sein, die Zufuhr dieser Nahrungsmittel möglichst zu beschränken.

So anscheinend einfach und natürlich auch diese Theorie ist, so wurde doch auch das gerade Gegentheil derselben für die Praxis empfohlen.

Piorry hat bekanntlich gerathen, man möge den Diabetikern reichlich Zucker geben, um dadurch den Verlust zu ersetzen, welchen der Körper durch die Ausscheidung des Zuckers erleidet, und Schiff*) hat Kohlenhydrate als Nahrung empfohlen, denn durch die zuckerbildende Substanz könnte das Ferment in Anspruch genommen werden, welches die Umwandlung von Glycogen in Zucker veranlasst, und es wäre dadurch verhütet, dass die Zuckerbildung auf Kosten der Körper-

---

*) Schiff, Untersuchungen über die Zuckerbildung in der Leber. Würzburg 1859.

elemente stattfindet. Die Ausschliessung der Amylacea entbehre nach ihm auch jeder physiologischen Basis, da die Leber auch aus Fleisch Zucker bilde.

Es wäre nicht schwer, die Gründe, welche für die Zuckerdiät angegeben werden, theoretisch zu widerlegen, aber besser als durch Theorie werden dieselben durch die über jedem Zweifel stehende Thatsache widerlegt, dass mit der Zufuhr von Zucker und Kohlenhydraten auch die Zuckerausfuhr gesteigert wird, dass die eingeführten Kohlenhydrate dem Körper nicht zu Statten kommen, da sie ganz einfach als Zucker wieder ausgeführt werden.

Pavy*) hat an einem seiner Kranken (North) die ausgedehntesten Untersuchungen über die Wirkungen verschiedener Nahrungsmittel bei Diabetes gemacht, es wurden durch zwei Monate die verschiedensten Ernährungsmethoden versucht, und die Zuckerausscheidung bestimmt. Eine graphische Darstellung, die er in seinem Buche über Diabetes gibt, lässt mit einem Male den Zusammenhang zwischen Nahrungseinfuhr und Zuckerausscheidung übersehen. Während die Zuckermenge bei gewöhnlicher gemischter Kost 10000 Gran per Tag beträgt, sinkt sie bei ausschliesslicher Fleischkost auf 500 Gran, und steigt, sowie eine zuckerhaltige Nahrung zugeführt wird. Milchgenuss erhebt die Ausscheidung auf 2000 Gran, bei Kleienbrod steigt dieselbe auf 4000, bei Kleberbrod aut 4500 Gr., und als abermals gemischte Nahrung eingeführt wurde, wurden wieder 9000 Gr. Zucker ausgeschieden.

In einem zweiten Falle, welchen Pavy kürzer beobachtete, stellte sich sogar die eigenthümliche Thatsache heraus, dass durch die Einfuhr von Kohlenhydraten nicht bloss eine, dieser eingeführten zuckerbildenden Substanz entsprechende Zuckermenge ausgeschieden wurde, sondern dass durch dieselbe die Zuckerbildung auf Kosten von anderen Nahrungselementen angeregt wurde. Der Patient, der reichlich Zucker ausgeschieden hatte, wurde auf strenge Fleischkost gesetzt, der Zucker schwand auf Spuren, es wurden dann durch 2 Tage 4 Loth Brod der Fleischnahrung zugesetzt, der Harn enthielt wieder 117—196 Gran Zucker, aber die Zuckerausscheidung dauerte noch 4 Tage fort, trotzdem kein Brod mehr zugesetzt wurde. Es wurden mit dem Harne

---

*) a. a O.

in 5 Tagen 1425 Gr. Zucker ausgeführt, während das zugeführte Brod selbst nur 1200 Gr. fester Bestandtheile enthielt.

An diese einzelnen exacten Untersuchungen reihen sich zahllose weitere Beobachtungen, die den Zusammenhang zwischen Zuckerausscheidung und Nahrung aufs Bestimmteste nachweisen. Ich habe im Jahre 1861*) auf diesen Zusammenhang aufmerksam gemacht, ich habe damals zuerst auf die zwei verschiedenen Quellen der Zuckerbildung, auf die Albuminate und auf die Kohlenhydrate der Nahrung hingewiesen, ich habe dargelegt, dass nur bei den schweren Fällen des Diabetes die Zuckerbildung auch auf Kosten der Albuminate stattfindet, während bei den leichteren Fällen nur die Kohlenhydrate das Material für die Zuckerbildung liefern, ich habe mit Rücksicht auf die Zuckerquelle die zwei Formen des Diabetes unterschieden, und jetzt, wo die Zahl der Beobachtungen eine bedeutende ist, wird diese in die Augen springende Verschiedenheit je nach der Ursprungsquelle des Zuckers allgemein bestätigt. Der Zusammenhang der Zuckerausfuhr mit der eingeführten Nahrung und die Steigerung der Ausfuhr durch Zucker und Amylacea ist für mich eine so fest stehende Thatsache, dass ich dieselbe für diagnostische Zwecke und speciell für die Feststellung der Prognose benütze. Ich lasse den Kranken, der mich consultirt, durch 24 Stunden gemischte Nahrung geniessen, und den Harn sammeln; nachdem durch eine Analyse der Zuckergehalt fest gestellt wurde, veranlasse ich den Patienten durch 2 bis 3 Tage fast ausschliesslich Fleischkost zu geniessen, mindestens alle zuckerbildende Nahrung zu vermeiden. Der Harn wird nun abermals gesammelt, und in einer Probe der Zucker bestimmt; stets ist der Zuckergehalt bei der zweiten Analyse ein geringerer, in vielen Fällen ist derselbe ganz geschwunden. Die Wandlung ist eine so auffallende, dass sie den Patienten und oft auch den Arzt überrascht. Oft geschieht es, dass bei der zweiten oder allenfalls bei einer dritten, wieder einige Tage später vorgenommenen Analyse der Harn gar keinen Zucker enthält, trotzdem noch nicht alle Amylacea ausgeschlossen sind. Fast jede der angehängten Krankengeschichten bildet einen Beleg für diese rasche Abnahme der Zuckerausscheidung in Folge des Diätwechsels. Ich führe beispielsweise den Fall Nr. 119

*) Seegen, Beiträge zur Casuistik der Melliturie. Virchow's Arch. XXI. Bd

an, weil hier die Beobachtung eine ganz reine war, und kein Heilmittel eingeführt wurde. Als ich den Patienten zuerst sah, war bei gemischter Kost:

28. Januar, die 24stündige Harnausscheidung 2170 Cc., Zuckermenge 4% = 87 Grm. Patient genoss durch drei Tage vorwaltend Fleischkost. Ausschluss von Zucker, mässige Menge Brod wurde gestattet.

3. Februar. 24stündige Harnmenge 1570 Cc., Zucker 1,4% = 22 Grm.; nach weiteren 3 Tagen war bei derselben Kost der Zucker auf Spuren gesunken.

In diesem wie in anderen ähnlichen Fällen ist noch eine gewisse Toleranz gegen amylumhaltige Nahrung vorhanden, nur wenn dieses Maass überschritten wird, erscheint Zucker. Bei der schweren Form des Diabetes, wo auch auf Kosten der Albuminate Zucker gebildet wird, erhöht auch die kleinste Quantität von zugeführten Kohlenhydraten die Zuckerausfuhr und man kann gerade bei diesen Kranken in eminenter Weise die kleinsten Abweichungen von dem vorgeschriebenen Fleischregime aus der Analyse nachweisen. Fast jedes Atom zugeführter Zucker- oder Amylumnahrung erscheint als Zuckerplus im Harne wieder.

Külz*) ist mit diesem Ausspruche nicht einverstanden. Er sagt: „Hiernach vindicirt Seegen der schweren Form gar keine Toleranz gegen Amylaceen, der leichten Form nur in gewissen Fällen. Auf Grund der hier mitgetheilten Versuche stelle ich den Satz auf, dass bei der leichten Form stets eine Toleranz gegen Amylacea vorhanden ist, oder wenn ich es schärfer ausdrücken soll, dass nie die Menge des eingeführten Traubenzuckers im Harn vollständig erscheint“ und an einer späteren Stelle fährt er fort: „Ich könnte diesen, für die leichte Form aufgestellten Satz auch auf die schwere Form auf Grund von drei sichern Beobachtungen ausdehnen. Jedenfalls wäre ich dazu eher berechtigt, als man ohne directe Versuche den Diabetikern der schweren Form jede Toleranz gegen Amylaceen abzusprechen befugt ist.“ Die Versuche auf welche Külz sich stützt wurden mit Traubenzucker angestellt. Sechs an Diabetes leidende Patienten, darunter ein Fall, der unzweifelhaft der schweren Form angehörte, erhielten Traubenzucker in Wasser gelöst. Die Diabetiker der leichten Form schieden nach dem Genuss von 50—100 Grm. entweder keinen oder nur wenige Grm. Zucker aus. Der Diabetiker der schweren Form (K—t) schied, wenn er 50 Grm. Traubenzucker nahm, nahezu die ganze Menge als Zuckerplus aus, und wenn er 100 Grm. nahm war die Zuckerausscheidung nicht grösser, als bei der Einfuhr von 50 Grm. Wenn man diese Thatsachen nüchtern deutet, beweisen die ersten Fälle, dass die

*) Külz. Beiträge zur Pathologie und Therapie des Diabetes. 1. Bd. 1874.

der milden Form angehörigen Diabetiker eine Toleranz gegen Traubenzucker hatten, wie sie dieselbe wahrscheinlich auch gegen amylumhaltige Nahrung hatten. Der Beweis, dass Diabetiker der leichten Form stets eine Toleranz gegen Amylacea haben, ist damit nicht geliefert. Der Diabetiker K—t der, wenn er 50 Grm. Traubenzucker einführte, dieselben nahezu ganz durch den Harn ausschied, würde meine Erfahrung, dass Diabetiker der schweren Form gar keine Toleranz gegen Zuckernahrung haben, nur bestätigen. Höchst eigenthümlich ist es, dass derselbe Diabetiker, der bei der Zufuhr von 50 Grm. Traubenzucker, ein dieser Zufuhr nahezu entsprechendes Zuckerplus ausschied, bei Einfuhr von 100 Grm. Traubenzucker nicht mehr Zucker ausschied, als bei der Zufuhr von 50 Grm. Man kann sich doch unmöglich denken, dass der Diabetiker, der der kleineren Zuckermenge gegenüber gar keine Toleranz oder Assimilationsfähigkeit zeigte, diese nun erhält, wenn man ihm eine grössere Menge Zucker zuführt. Dasselbe Befremdende haben manche Versuche mit Diabetikern der leichten Form, Patient F—s z. B. nimmt 50 Grm. Traubenzucker und scheidet 5,9 Grm. Zucker aus, er nimmt das nächstemal 100 Grm. Traubenzucker und scheidet 8,9 Grm. Zucker aus. Patient V—z, scheidet bei der Zufuhr von 30 Grm. Zucker, 4 Grm. aus, bei Zufuhr von 60 Grm. 5,5 aus. Külz bemerkt „wer die mitgetheilten Versuche mit Rücksicht auf diesen Punkt durchsieht, wird die Vorstellung, dass jedes über die Toleranzgrenze eingeführte Traubenzuckerquantum ganz im Harn wieder erscheint, als unstatthaft zurückweisen müssen.“ Darin stimmen wir mit Külz vollkommen überein, es hiesse die Augen vor den Thatsachen verschliessen, wenn man annehmen würde, dass jedes, über die Toleranzgrösse eingeführte Traubenzuckerquantum ganz im Harne wieder erscheine, aber es scheint uns doch vollkommen unberechtigt aus diesem Nichterscheinen zu schliessen, dass dieser nicht erschienene Zucker auch assimilrt sei. Die nächste praktische Consequenz dieser Anschauung wäre, dass man z. B. einem Diabetiker der schweren Form, der erwiesener Maassen eine kleine Menge Zucker nicht assimilirt, eine grosse Menge zuführen muss, um eine theilweise Assimilation zu bewirken. In der Praxis würde sich das Handeln nach dieser Theorie bitter rächen, da die Erfahrung lehrt, dass je grösser die Diätfehler d. h. die Abweichungen von der Fleischdiät sind, desto stärker auch die diabetischen Symptome in die Erscheinung treten.

Wenn Külz behauptet, man sei ohne directe Versuche nicht befugt, den Diabetiker der schweren Form jede Toleranz gegen Amylacea abzusprechen, ist dies nicht ganz richtig. Gute zahlreiche Beobachtungen haben auch den Werth directer ad hoc angestellter Versuche. Meinem Ausspruche lag erstens eine reiche Erfahrung zu Grunde, die mir es vielfach bestätigte, dass wenn ein Diabetiker der schweren Form auch nur ein Brödchen von 30 Grm. geniesst, sogleich Zucker im Harn auftrete, ich stützte mich aber auch auf die directen Versuche von Pavy, die es bestätigen, dass nicht nur die ganze Menge des der eingeführten zuckerbildenden Substanz entsprechenden Zuckers ausgeschieden werde, sondern dass durch die Einführung von Amylaceen auch die Zuckerbildung auf Kosten von anderen Nahrungselementen angeregt werden könne.

Unberechtigt erscheint es mir ferner, wenn Külz seine Versuche mit Traubenzucker, selbst wenn seine Folgerungen in Bezug auf die Assimilation von Traubenzucker unanfechtbar wären, für Schlüsse in Bezug auf die Toleranz der Diabetiker gegen Amylacea verwerthet.

Külz selbst erwähnt, dass der Diabetiker M—r der 50 Grm. Traubenzucker

genoss, ohne ein Atom Zucker auszuscheiden, beim Genuss von 1½ Brödchen einen 0,3%haltigen Harn ausschied. Es hätte ihn diese Erfahrung schon aufmerksam machen sollen, dass die Schlüsse von der Traubenzuckerlösung auf Amylacea unstatthaft seien.

Später hat Külz diese Erfahrung noch wiederholt gemacht, er sagt im zweiten Bande der von ihm und Anderen gesammelten Abhandlungen über Diabetes, als er Bouchardat's Diabetestheorie bekämpft. „Ich theile nun eine Thatsache mit, die ich an 6 Diabetikern bestätigt gefunden habe, ich fand nämlich, und zwar in allen 6 Fällen übereinstimmend, dass wenn ich ein und demselben Patienten in einer ersten Versuchsreihe eine bestimmte Menge Traubenzucker in wässeriger Lösung, in einer zweiten Versuchsreihe eine der Menge des Traubenzuckers adäquate Menge Brod oder Reis auf einmal einverleibt, die Zuckerausscheidung nicht unwesentlich differirte. Nach Einverleibung von Traubenzucker schieden nämlich sämmtliche Patienten weniger Zucker aus, als nach Einverleibung von Brod und Reis." Und die Erklärung für diese Thatsache findet Külz darin, „dass der fertig gebildete Traubenzucker sofort die Milchsäuregährung eingehen kann", und „dass von dem fertigen Zucker ein grösserer Theil in Säuren übergeführt wird, als von dem aus Amylum resultirenden Zucker". Ich habe die Richtigkeit dieser Erklärung nicht zu discutiren, aber es scheint mir doch, dass es näher gelegen hätte diese Erklärung auch für die Thatsache zu benutzen, dass ein Diabetiker, welcher 50 Grm. Traubenzucker nahezu ganz im Harn ausscheidet, bei Zufuhr von 100 Grm, die Hälfte zurückbehält, statt dieses eigenthümliche Factum dazu zu verwerthen, für Diabetiker der schweren Form, eine Toleranz für Amylacea zu vindiciren.

Külz*) führt nun zwar einen speciellen Fall von schwerem Diabetes an, bei welchem die in Form von Brod eingeführten Kohlenhydrate nicht ausgeschieden wurden. Die Patientin Schlick hat 171 Grm. Kohlenhydrate eingeführt und nur 73 Grm. ausgeführt. Diese Thatsache wäre von Bedeutung, — aber damit eine einzige Beobachtung, die vielen anderen Erfahrungen widerspricht, das Recht für sich in Anspruch nehmen darf, in einer so fundamentalen Frage maassgebend zu sein, müsste doch diese Beobachtung die Garantie bieten, dass sie unzweifelhaft richtig sei, und das scheint hier nicht der Fall zu sein. Die Patientin Schl. hat in den ersten 6 Tagen des Versuches an Nahrung zu sich genommen

6 Eier
180 Grm. Wurst und Schinken,
240 Grm. Fleisch,
91 Grm. Brod = 38 Grm. Fleisch.

Sie schied aus 30—32 Grm. Harnstoff per Tag.

In einer anderen Versuchsreihe zur Feststellung des Einflusses von Carlsbader Wasser nahm dieselbe Patientin an Nahrung zu sich

9 Eier
240 Grm. Wurst,
375 Grm. Fleisch.

und sie schied aus 22—25 Grm. Harnstoff.

Wenn wir nun nicht annehmen wollen, dass diese merkwürdige Patientin auch die Eigenthümlichkeit hatte, um so weniger Stickstoff auszuscheiden, je mehr stickstoffhaltig Nahrung sie zu sich nahm, müssen wir uns sagen, dass die Patientin

*) Külz. Beiträge 2. Bd. 1875.

kein geeignetes Versuchsobject war, dass sie trotz aller, in solchen Fällen möglichen Ueberwachung nicht das vorgeschriebene Régime einhielt, und dann erklärt es sich warum ein grosser Theil des in der angeordneten Zufuhr enthaltenen Stickstoffes nicht zum Vorschein kam, und warum ein grosser Theil des in der präsumtiven Zufuhr enthaltenen Zuckers nicht mit dem Harn ausgeschieden wurde.

Auch von Rohrzucker haben die schweren Diabetiker nur ungefähr die Hälfte der eingeführten Menge ausgeschieden. Külz stellt den Satz auf, „dass bei Diabetes der eingeführte Rohrzucker in Traubenzucker und Fruchtzucker gespalten wird, dass der Fruchtzucker ganz assimilirt wird, der Traubenzucker zum grössern oder geringern Theile im Harne auftritt. Külz hält diese Beobachtung für die Diabetiker wichtig, „es folgt daraus, dass eine gleiche Menge Amylum (resp. Traubenzucker) und Rohrzucker für die Diabetiker nicht gleichwertig sind“. Külz vergisst bei seiner schönen Theorie über die Spaltung des Rohrzuckers, dass auch von dem seinen schweren Diabetikern gegebenen Traubenzucker nur die Hälfte ausgeschieden wurde. Er vergisst ferner, dass seine Diabetiker sich gegen Amylumnahrung und gegen Traubenzucker verschieden verhalten haben.

Die Untersuchungen von Külz sind gewiss in hohem Grade dankenswerthe Arbeiten und bieten manche interessante Resultate. Wenn aber Külz mit Selbstgefühl von denselben sagt, „sie werden dem Arzte eine sichere Basis für die Diätetik, dem Physiologen Aufschlüsse über den Stoffwechsel, dem Chemiker Fingerzeige für weitere Untersuchungen geben“, können wir zum mindesten den ersten Theil dieses Ausspruches nicht unterschreiben, und glauben dem Diabetiker noch einen grösseren Dienst zu leisten, wenn wir vorläufig die diätetischen Vorschriften auf Grundlage unserer auf bescheidene ärztliche Beobachtungen gegründete Anschauungen festhalten.

Man hört oft die Frage, welchen Nachtheil es denn habe, wenn eingeführter Zucker wieder ausgeschieden werde, es werde doch der so ausgeführte Zucker nicht auf Kosten des Körpers gebildet, es sei eben nur Transitzucker. Diese Vorstellung ist eine vollständig unrichtige. Der Zucker, aus welcher Quelle er auch immer stammen mag, wirkt schon durch seine Anwesenheit im Blute nachtheilig und veranlasst durch diese Anwesenheit einen grossen Theil jener diabetischen Symptome, die dem Kranken vor Allem lästig sind, wie Polyurie, Dürre im Munde und Durst. Je grösser die vorhandene Zuckermenge ist, desto stärker treten die genannten Symptome hervor, und umgekehrt werden mit der Beschränkung der Zuckerbildung auch diese Erscheinungen rasch gemindert. Das Uebergehen von gemischter Kost auf vorwaltende Fleischkost hat schon nach wenigen Tagen den günstigsten Einfluss auf das Befinden des Kranken, und gerade diese rasche Milderung aller jener Symptome, die den Zustand so qualvoll machten, besiegt die widerspänstigsten Patienten und bringt sie dazu das Fleischregime einzuhalten.

Ein weiterer Nachtheil, welchen die Zuckeraufnahme ins Blut hat, ist, dass die von der zuckerhaltigen Flüssigkeit durchtränkten Gewebe labiler werden, dass äusserliche Verletzungen so schwer zur Heilung kommen, dass entzündliche Exsudate so leicht gangränös werden, dass mit Einem Worte die Widerstandsfähigkeit des Körpers gegen äussere Einflüsse eine geringere wird.

Aus den genannten zwei Gründen muss die Zufuhr von Zucker und Zuckerbildnern auch da möglichst vermieden werden, wo diese Nahrung nur gleichsam eine Luxuszufuhr ist, wo der eigentlichen Ernährungsaufgabe durch Einfuhr von Albuminaten entsprochen wird, wo die Arbeitsleistung auf Kosten von Fleischnahrung stattfindet.

Unendlich viel nachtheiliger wird die Zufuhr von Kohlenhydraten, wenn dieselben als eigentliche Nahrung geboten werden, d. h. wenn sie dazu dienen sollen, dem Körper Ersatz für den verbrauchten Stoff und Material für Kraftentwicklung zuzuführen. Da der grösste Theil der eingeführten Kohlenhydrate in Form von Zucker wieder ausgeschieden wird, kann von einer Verwerthung derselben für Arbeitsleistung keine Rede sein; der Körper befindet sich im Hungerzustande, d. h. er arbeitet ohne Ersatzmaterial von Aussen, er schöpft ununterbrochen von seinem eigenen Bestande, und muss über kurz oder lang bankerott werden, d. h. an vollständiger Erschöpfung zu Grunde gehen. In diesem Zustande sehen wir alle jene Diabetiker, welche aus Neigung oder aus Armuth gedrängt werden, vorwaltend Kohlenhydrate zu geniessen; es combiniren sich hier die Nachtheile, welche die Zuckeranhäufung im Blute hat, mit den Symptomen der Inanition; solche Individuen werden in der kürzesten Zeit so erschöpft, dass sie nicht die kleinste Muskelanstrengung machen können, sie magern zum Skelett ab und werden von Heisshunger gequält; sie führen dem Körper Massen Nahrung zu, ohne diesen Hunger stillen zu können, es ist als ob die Nahrung in einen Abgrund fiele, wie sie sich ausdrücken, und in gewissem Sinne ist es so, denn die Nahrung, die sie zuführen, und die vorwaltend aus Kohlenhydraten besteht, kommt eben dem Körper nicht zu Gute, sie passirt ihn bloss.

Welche Verluste an Arbeitskraft ein solcher Körper erleidet, können wir am besten durch Ziffern klar machen. Ein Diabetiker, der z. B. 250 Grm. Zucker ausscheidet und in dem ausgeschiedenen Zucker 100 Grm. Kohlenstoff verliert, hat damit eine Kraftquelle

verloren, die im Stande wäre, 60 Kilo Wasser, also etwa das Gewicht seines eigenen Körpers von 0⁰ auf 28⁰ zu erwärmen, oder das genannte Gewicht 241250′ hoch zu heben. Wir begreifen also, dass ein Diabetiker, der seinen Kohlenstoffbedarf nicht durch eine andere Speise deckt, bald vollständig leistungsunfähig werden muss. Mit der Zufuhr von Fleisch als Nahrung bessern sich daher auch alle diese Symptome, und wenn selbst die Zuckerausfuhr auf Kosten von Amylaceen noch immer fortdauert, wird doch der Organismus wieder leistungsfähig.

Die traurigsten Fälle von Diabetes, die ich zu sehen Gelegenheit hatte, betrafen entweder solche Individuen, bei denen die Krankheit nicht erkannt wurde, und die eine unzweckmässige Nahrung genossen, oder zweitens arme mittellose Menschen, die nicht im Stande sind, reichlich Fleischnahrung einzuführen. Rascher Verlauf und hochgradigster Marasmus begegnen uns bei armen Kranken in erschreckender Weise und es ist eine traurige Bestätigung für die Richtigkeit unserer Ansicht über die Bedeutung der Fleischnahrung, dass wir immer und immer wieder die Erfahrung machen, dass mittellose Diabetiker rasch zu Grunde gehen, selbst wenn die Form der Krankheit die mildere ist, während vermögende Kranke sich lange erhalten können, auch dann noch, wenn der Diabetes ein hochgradiger ist. Der Diabetes ist eben eine Störung im organischen Haushalte, ein steter unproductiver Export von Nahrungsmaterial. Die Ausgaben des Körpers gehen ununterbrochen von Statten und selbst der ruhende Organismus bedarf für die Arbeit des Lebens ungefähr 280 Grm. Kohlenstoff und 20 Grm. Stickstoff in 24 Stunden. Um den Kohlenstoffbedarf durch Fleisch zu decken, sind circa 4 Pfd. nöthig, eine Menge, deren Bewältigung dem Magen sehr schwer wird, während zugleich die Beschaffung nur sehr vermögenden Kranken möglich ist. Glücklicherweise kann der grösste Theil des Kohlenstoffbedarfes durch Fettzufuhr gedeckt werden, da Fett nicht in Zucker umgewandelt wird, es braucht also nur das Stickstofferforderniss durch Fleisch gedeckt zu werden, und dazu sind von Ochsenfleisch circa 600 Grm. erforderlich. Bei Arbeitsleistung steigt der Kohlenstoffbedarf beträchtlich; nach Moleschott ist das Kohlenstofferforderniss eines arbeitenden Menschen 320 Grms., es muss also das Kohlenstoffplus abermals entweder durch Fleisch oder durch Fett gedeckt werden.

Das Minimalkostmaass mit 20 Grm. Stickstoff und 280 Grm.

Kohlenstoff muss dem Körper in Form von Albuminaten und Fett von aussen zugeführt werden, wenn der Diabetiker nicht von seinem eigenen Leibe zehren soll.

Die Zufuhr von Kohlenhydraten wird also in ihren nachtheiligen Wirkungen verschieden sein, je nachdem sie dazu bestimmt ist, das Kostmaass zu decken, oder wenn sie bloss als Nahrungsplus dient, nachdem der Körperbedarf schon in anderer Weise seine Deckung gefunden hat. Im ersten Falle treten jene Erscheinungen in den Vordergrund, welche bei ungenügender Nahrungszufuhr beobachtet werden, und der Körper geht rasch zu Grunde; im letzteren Falle wirkt der Zucker als solcher deletär, die Wirkung ist nach der Widerstandsfähigkeit des Individuums eine mehr oder weniger langsame und solche Kranke können sich länger als die Kranken der ersten Art erhalten, aber sie gehen immer an den Folgen der Anwesenheit des Zuckers zu Grunde.

Verschieden ist auch die Wirkung, welche die Beschränkung der zuckerbildenden Nahrung bei den beiden Formen des Diabetes übt. Bei der milderen Form, nämlich bei jener, die nur auf Kosten von Amylaceen Zucker bildet, wird mit der Ausschliessung oder möglichsten Beschränkung dieser Nahrung die Zuckerbildung gänzlich sistirt, es schwinden damit auch alle Symptome des Diabetes, und die Kranken sind, wenn auch nicht geheilt, doch von jeder Beschwerde frei. Je strenger also Kranke dieser Art das Fleischregime beobachten, desto näher sind sie dem Zustande der Gesundheit. Anders gestaltet sich die Sache bei der schweren Form des Diabetes, wo Zucker auch auf Kosten von Albuminaten gebildet wird. Selbst eine vollständige Abstinenz von Amylaceen kann bei diesen Kranken den Zucker nicht verschwinden machen, da selbst bei ausschliesslicher Fleischnahrung noch immer Zucker gebildet und ausgeschieden wird. Aber die Zuckerbildung bei Fleischnahrung ist stets eine sehr beschränkte; ich sah nie bei ausschliesslicher Fleischnahrung grosse Mengen Zucker ausscheiden, meist schwankt selbst bei dem hochgradigsten Diabetes die Zuckerausscheidung zwischen 60—80 Grm. Mit der Zufuhr von Kohlenhydraten steigt die Zuckerproduction ganz ausserordentlich und eine tägliche Ausscheidung von 300—400 ist nicht selten, zuweilen wird die Ausscheidung auch bedeutender. Es geht die Grösse der Zuckerausscheidung bei der verschiedenen Nahrungseinfuhr voll-

kommen parallel der Menge des bei verschiedenen Ernährungsweisen gebildeten Leberamylums. Wir haben in einem früheren Capitel die Resultate der Ernährungsversuche von Pavy, M'Donnell, Tscherinoff und Meissner mitgetheilt, die alle bestätigen, dass Leberamylum auch auf Kosten von Albuminaten gebildet werden kann, die aber zugleich beweisen, dass diese Bildung nur eine sehr mässige ist, und dass dieselbe unter dem Einflusse von Zucker- und Stärkemehlnahrung bis auf die 10—12fache Menge steigt. Diese merkwürdige Uebereinstimmung zwischen der Menge der diabetischen Zuckerausscheidung mit der Menge des Leberamylums je nach den verschiedenen Ernährungsweisen ist eine wichtige Bestätigung — und diess sei per parenthesin hier bemerkt — dass die wesentlichste Quelle des diabetischen Zuckers das Leberamylum ist, und es lässt sich darum auch behaupten, dass jede Substanz, welche die Bildung des Leberglycogens steigert, auch zur Vermehrung der Zuckerausscheidung bei diabetischen Kranken beitragen wird.

Mit der Verminderung der Zucker- und Amylumzufuhr wird also auch beim hochgradigen Diabetes die Zuckerbildung eine mässigere werden, und die oben angeführten nachtheiligen Symptome der Zuckeranhäufung im Blute werden dadurch, wenn auch nicht aufgehoben, da immer Zucker vorhanden ist, doch wesentlich gemildert. Aber noch ein weiterer Grund ist vorhanden, warum bei der schweren Form die Zucker- und Amylumzufuhr in noch höherem Grade beschränkt werden muss als bei der milden Form. Bei dieser Form nämlich kommen alle als Nahrung eingeführten Albuminate dem Körper für seine Arbeitsleistung zu Gute; wenn also nur dafür gesorgt wird, dass der Organismus soviel Fleisch und Fett erhält, als dem normalen Kostmaasse entspricht, ist für die Arbeitsleistung gesorgt ein Plus von Kohlenhydraten kann nach dieser Richtung keinen Schaden thun. Anders ist es bei der schweren Form. Hier wird auch ein Theil des zugeführten Fleisches unverwerthet ausgeschieden, der Ersatz muss dem Körper dadurch geboten werden, dass grosse Mengen von Albuminaten, weit grössere als dem normalen Kostmaasse entsprechen, zugeführt werden. Aber die Verdauungsthätigkeit ist selbst bei einem Diabetiker eine beschränkte, es muss daher diese ganz im Dienste jener Nahrung verwendet werden, die dem Körper wirklich zu Statten kommt, und die eigentliche Luxuszufuhr

von Zucker und Amylaceen, die die Verdauungsthätigkeit in Anspruch nimmt, und dem Körper gar nicht zu Statten kommt, muss streng ausgeschlossen werden.

Wenn wir die dargelegten Anschauungen über die Ernährung von Diabetikern resumiren. ergeben sich folgende Grundsätze:

1. Die Zufuhr von Zucker und Amylaceen steigert bei jeder Form des Diabetes die Zuckerausfuhr.

2. Die vermehrte Zuckerbildung ist nachtheilig, a) durch die Steigerung der Symptome, welche der Zucker durch seine Anwesenheit hervorruft, wie Polyurie, Durst, Dürre im Munde, Labilität der Gewebe; b) durch die unverwerthete Ausfuhr von Nahrungsmaterial und durch die in Folge dessen hervorgerufenen Ernährungsstörungen.

3. Bei jedem Diabeteskranken ist die Zufuhr von Zucker- und Stärkenahrung möglichst zu beschränken.

4. Bei der leichten Form des Diabetes kann bei reichlicher Fleischnahrung eine mässige Zufuhr von Kohlenhydraten ohne grossen Nachtheil gestattet werden. Diese Zufuhr darf um so grösser sein, wenn noch eine gewisse Toleranz des Organismus für ähnliche Nahrung vorhanden ist, d. h. wenn nicht alle von Aussen zugeführten Kohlenhydrate in Zucker umgewandelt werden.

5. Bei der schweren Form des Diabetes ist die Zufuhr von Zucker und Amylaceen strenge auszuschliessen.

Bei Anordnung der entsprechenden Diät genügt es nicht, dass der Arzt die theoretische Verordnung gibt, Zucker- und Stärkenahrung möglichst zu vermeiden, er muss, wenn er dem Patienten wirklich nützen will, auch die praktische Durchführung seiner Verordnung möglich machen, und zu diesem Zwecke ist ein detaillirtes Eingehen auf die ganze Lebensweise des Patienten, eine strenge Regelung seines Menu unerlässlich.

Das Einfachste und zugleich vom theoretischen Standpunkte das Zweckmässigste wäre es, wenn man dem Patienten rathen würde, ausschliesslich Fleisch und Fett zu geniessen. Aber man muss bedenken, dass es sich um eine Diät handelt, die der Patient sein ganzes Leben hindurch einhalten muss. Absolute Fleischkost wird auf die Dauer Jedem unerträglich und ich hatte überdiess Gelegenheit mich zu überzeugen, dass in mehreren Fällen, wo dieselbe von pflichttreuen, energischen Patienten durch einige Wochen auf-

recht erhalten wurde, Symptome von schlechter Verdauung, von Magenkatarrh und Diarrhöe entstanden, die sich bei gemischter Kost wieder besserten. Zweckmässige Mischung der Nahrungsmittel mit möglichster Ausschliessung von Kohlenhydraten ist also die Forderung, welche wir an den für den Diabetiker eingerichteten Küchenzettel zu stellen haben, und je glücklicher diese Mischung ist, je mehr sie dem Gaumen des Patienten Rechnung trägt, ohne dass die Ernährungsgrundsätze verletzt werden, desto leichter wird der Patient im Stande sein, die gegebenen Vorschriften zu halten, und damit den beabsichtigten Erfolg zu fördern.

Die Hauptschwierigkeit bei der Ernährung des Diabetikers bildet die Brodfrage. Brod ist jedem ein nahezu unentbehrliches Nahrungsmittel und dabei ist dasselbe sehr reich an Stärkemehl, also dessen Genuss dem Diabetiker nachtheilig. Die eminentesten Aerzte, die sich mit dem Studium des Diabetes beschäftigten, von Bouchardat bis auf Pavy haben sich die Aufgabe gestellt, dem Diabeteskranken ein Surrogat für Brod zu schaffen. Bouchardat*) hat zuerst im Jahre 1840 das Glutenbrod empfohlen. Durch Waschen des Mehles kann die Stärke aus demselben entfernt werden, und es bleibt dann nur das Albuminat des Getreidekornes, der Kleber, zurück. In der Theorie ist das Glutenbrod sehr zu empfehlen, in der Praxis gestaltet sich die Sache anders: es gibt kein eigentliches Kleberbrod. Ich habe die verschiedensten Kleberbrode und Klebermehle untersucht, Kleberbrod von Carlsbad, von Paris, von Toulouse, von London, alle diese Brodarten waren sehr reich an Stärkemehl. Die Güte der Klebermehl- und Brodarten ist verschieden, zu den schlechtesten von allen zählen die von Carlsbad. Man braucht gar keiner eingehenden Untersuckung, um das massenhafte Vorhandensein von Stärke nachzuweisen. Ein Tropfen Jodtinctur aufs Brod gebracht, macht einen fast schwarzen Fleck. Die Güte des Kleberbrodes, seine Reinheit hängt natürlich vom Waschen ab. Bence Jones theilt Analysen von Glutenmehl mit; der Stärkegehalt variirte zwischen 16—44%. Gewöhnliches Brod, welches freilich viel wasserreicher ist als Glutenbrod, enthält 40% Amylum. Ein vollständig Amylum-freies Glutenmehl ist kaum herzustellen, und intelligente Bäcker versichern, dass

*) Bouchardat, Nouvelles recherches sur le diabète. Comptes rendus 1841.

man aus Kleber, welcher frei von Stärke ist, keinen Teig bilden könne.

Dass das Glutenbrod zuckerbildende Substanz enthalte, geht auch aus den mit demselben ausgeführten Ernährungsversuchen hervor. Die Fütterungsversuche von M'Donnell ergaben, dass bei Glutennahrung reichlich Leberamylum gebildet werde und dem correspondirend fand auch Pavy in seinen Versuchen an North bei Zufuhr von 12 Unzen Glutenbrod zur Fleischnahrung die Zuckerausscheidung von 500 Grm. auf 4000 Grm. steigen. Ich habe wiederholt in Carlsbad die Zuckerausscheidung auf Genuss von Kleberbrod sehr vermehrt gefunden, und ich habe mich daher stets entschieden gegen Kleberbrod als Surrogat für gewöhnliches Brod ausgesprochen.

In neuester Zeit hat Dr. Budde ein in Kopenhagen in der Fabrik von Rasmussen und Heegard bereitetes Glutenbrod empfohlen. Dasselbe enthält nach einer von Budde veranlassten Analyse 31% Eiweissstoff und 20% stickstofffreie Substanz, unter diesen sollen nur 2% Stärke, der Rest fast nur Cellulose sein.

Budde hat mit diesem Brode experimentirt, er hat keine nachtheilige Wirkung von der Cellulose beobachtet und die Zuckerausscheidung wurde nicht wesentlich gesteigert. Wenn man sich darauf verlassen könnte, dass das aus dieser Fabrik stammende Glutenbrod stets die gleiche Zusammensetzung hätte, wäre dieses Brod jedem ähnlichen bis jetzt in den Handel gebrachten Fabrikate vorzuziehen, und mindestens für ausgedehnte Versuche zu empfehlen.

Prout hat Kleienbrod für Diabetiker empfohlen. Die gewöhnliche Kleie ist noch ziemlich stärkehaltig. Nach den von Moleschott mitgetheilten vergleichenden Analysen zwischen Weizenmehl und Kleienmehl enthält ersteres 72%, letzteres 40% an Stärke, Dextrin und Zucker. Das Kleienmehl muss also durch häufiges Waschen mit heissem Wasser möglichst von Stärke gereinigt werden; ganz frei wird es nie davon. Nun kommt aber noch der Uebelstand dazu, dass die Kleie sehr reich an unverdaulichem Zellstoff ist, dass mit der Zufuhr der von Stärkemehl befreiten Kleie nur ein geringwerthiges Nahrungsmittel dem Körper zugeführt wird, während andererseits der Zellstoff der Kleie reizend auf den Darm wirkt und leicht Diarrhöe hervorbringt. Bei Kleienbrod muss also der Verdauungskraft des Kranken sehr Rechnung getragen werden. Bei guter Verdauung kann

es gestattet werden, wenn es aus Stärkemehl-freier Kleie bereitet wird. Das gewöhnliche Kleien- oder Commisbrod ist sehr stärkereich und dem anderen Brode an Stärkemehl fast gleichwerthig.

Pavy*) hat Mandelbrod für Diabetiker empfohlen. Die süsse Mandel enthält zwar auch 9% Zucker und Dextrin, aber durch Waschen des Mehles mit kochendem angesäuertem Wasser wird der grösste Theil des Zuckergehaltes extrahirt, während das durch die Säure gerinnende Emulsin unversehrt zurückbleibt. Ein so ausgewaschenes Mehl ist dann nahezu frei von Kohlenhydraten und reich an zweckmässigen Nährstoffen, denn es enthält 24% Emulsin und 54% Fett. Der Reichthum an Fett ist der Nachtheil des Brodes, da es dadurch nicht ganz leicht zu verdauen ist.

Ich lasse das Brod nach dem, unten angeführten Recepte**) eines vorzüglichen Koches, der zahlreiche Versuche gemacht hat, ein angenehmes Mandelbrod herzustellen, seit Jahren in Carlsbad bereiten und es wird von vielen Diabetikern sehr gerne genossen. Nur bleibt es wegen seines hohen Preises immer nur eine den vermögenden Patienten zugängliche Nahrung und ist schon darum kein Ersatz für Brod.

Külz***) hat mit Inulin Versuche angestellt und gefunden, dass selbst Diabetiker der schweren Form auf die Zufuhr von Inulin keinen Zucker ausscheiden. Külz stützt auf diese Beobachtung den Rath, dem Diabetiker ein aus Inulin bereitetes Brod zu geben, und er selbst hat versuchsweise einen solchen Biscuit dargestellt. Leider gibt er nicht an, wie dieser Biscuit auf die Zuckerausscheidung gewirkt hat.

In einer späteren Arbeit†), über die Wirkung von Glycerin auf

---

*) Pavy, Almond food as a substitue for bread in Diabetes.

**) In einem steinernen Mörser stösst man 1/4 Pfd. geschälter süsser Mandeln etwa 3/4 Stunden so fein als möglich, diese Mehlmasse enthält etwas Zucker, um sie davon möglichst zu befreien, wird dieselbe in einem Leinwandbeutel eingeschlossen, für eine Viertelstunde in siedendes Wasser, welchem einige Tropfen Essigsäure zugefügt sind, getaucht, man vermischt dann die fein gestossene Masse innig mit 6 Loth Butter und 2 ganzen Eiern. Hiernach fügt man das Gelbe von 3 Eiern und etwas Salz bei, und rührt das Ganze lang und kräftig. Von dem Eiweiss der 3 Eier wird ein feiner Schnee geschlagen und derselbe ebenfalls dazu gerührt. Nun kömmt der ganze Teig in eine mit geschmolzener Butter bestrichene Papierform oder andere Form und wird bei gelindem Feuer gebacken.

***) a. a. O. 1. Bd.

†) a. a. O. 2. Bd.

Zuckerausscheidung bemerkt Külz selbst, es wäre zweckmässig, diese Versuche zu wiederholen. Da nämlich Fütterungen mit Inulin und Levulose den Glycogengehalt der Leber unzweifelhaft erhöhen, so ist es nicht unwahrscheinlich, dass beide Substanzen die Zuckerausscheidung in ähnlicher Weise steigern, wie Glycerin, wenn sie in höheren Dosen und durch längere Zeit verabreicht werden.

Ich bin durch Erfahrung dazu gelangt, dass es am zweckmässigsten ist, den Patienten eine kleine, dem Gewichte nach genau bestimmte Menge Brod zu gestatten. Ich erlaube, je nachdem der Fall mehr oder weniger Abstinenz von Amylaceen fordert, von 1—3 Unzen Weizen- oder Roggenbrod. Ich halte es für viel zweckmässiger, diese mässige Menge Brod zu gestatten, als den Patienten auf das sogenannte unschädliche für Diabetiker eigens bereitete Kleberbrod hinzuweisen. Von diesem geniesst er reichlich und führt viel Amylum ein, während er bei dem gefährlichen Brode streng die Gränzen des Erlaubten einhält, sogar meist bemüht ist, sich unter der Gränze zu halten.

Indem man eine mässige Menge Brodes gestattet, hat man der wichtigsten und berechtigtesten Anforderung des Patienten Genüge gethan, und man kann nun in seinen weitern Anordnungen viel strenger sein. Zweckmässig ist es, wenn man sich im Laufe der Behandlung durch Harnanalysen über die Grösse der Toleranz des Kranken für amylumhaltige Nahrung Aufschluss verschafft. Bei Anwendung entsprechender Heilmittel kann der Organismus eine gewisse Menge Kohlenhydrate einnehmen, ohne dass dieselben als Zucker ausgeführt werden. Nach Maassstab dieser Toleranz kann natürlich eine grössere Zufuhr gestattet werden, die aber, sowie sie nicht mehr vertragen wird, sofort wieder beschränkt werden muss.

Aus dem animalischen Reiche kann alles Essbare gestattet werden, nirgends ist Zucker oder zuckerbildende Substanz in bemerkenswerther Menge vorhanden. Auszunehmen ist bloss Milch, welche nahezu 4% Milchzucker enthält. Külz gibt zwar an, dass in seinen Versuchen die Diabetiker Milchzucker assimilirt hätten. Aber ich habe mich wiederholt überzeugt, dass auf Milchzufuhr je nach der Assimilationsfähigkeit der Diabetiker für Kohlenhydrate die Zuckerausscheidung zunimmt, und in dem von Pavy mitgetheilten Falle (North) stieg dieselbe bei Milchgenuss mit der Grösse der Milchzufuhr von 569 auf 2225 Gran p. d. Auf Zufuhr von 2 Pinten Milch = 1240 Cc.

war die Zuckerausscheidung schon auf 1198 Gran gestiegen. In Versuchen von Luchsinger*) und Salomon**) war auf Milchzuckereinnahme der Glycogengehalt der Leber gestiegen. In einem der Versuche von Salomon betrug er 2 Grm.

Zuckerreich ist auch die Leber der Herbivoren. Fleisch jeder Art, Fett, Eier, Leimgebilde, Butter, Käse, Rahm bilden vollkommen entsprechende Nahrung.

Aus dem Pflanzenreiche ist die Auswahl schon eine sehr beschränkte. Natürlich muss Zucker jeder Art ausgeschlossen werden, nur für Mannit dürfte eine Ausnahme gemacht werden, wenn etwa ein Patient damit, wie mit Zucker, seinen Thee süssen wollte. Külz's Beobachtungen, dass auf die Zufuhr von Mannit keine Zuckerausscheidung erfolgt, werden durch die Resultate der Versuche von Luchsinger und Salomon unterstützt. Bei Mannitfütterung wurde kein oder nahezu kein Glycogen gebildet. Frei von Zucker und Stärkemehl sind nur grüne Pflanzenbestandtheile, Blätter, manche Stengel. Vollkommen unschädlich für den Diabetiker sind also bloss Blattgemüse, wie Spinat, Kochsalat, Brunnenkresse. Nicht mehr ganz zuckerfrei sind weisse Spargel, Blumenkohl und Weisskraut.

Die Wurzeln sind reich an Zucker und Stärke. Insbesondere schädlich wegen dieses Reichthums sind die Pfeilwurzel der Marantaarten, welche das Arrowroot liefern, und die Wurzel von Iatropha Manihot, von welcher die Tapioca stammt, und die Kartoffeln. Die Kartoffeln enthalten 17%, die Maranta 31% und die Iatrophawurzeln 26% Stärke und Zucker. Dieser Gehalt wird noch bedeutender, wenn man den Wasserreichthum in Betracht zieht, die Kartoffel hat z. B. fast 75% Wasser, so dass fast ihr ganzer organischer Bestand aus zuckerbildender Substanz besteht.

Sehr reich an Kohlenhydraten sind, wie bereits früher erwähnt, die Cerealien; unter diesen am meisten der Reis mit 82% Stärke, diesem zunächst steht der Mais mit 67%, der Weizen mit 64 und der Roggen mit 65% Stärke, Dextrin und Zucker.

Sehr reich an Kohlenhydraten sind ferner die Leguminosen; Lin-

---

*) a. a. O.

**) Salomon, Ueber die Bildung des Glycogens in der Leber. Centralblatt. 1874. No. 12.

sen enthalten 55%, Erbsen 52%, Bohnen 50% von Stärke, Dextrin und Zucker.

Die Obstarten sind alle reich an Zucker, und der Zuckergehalt wächst mit der Güte des Obstes. So enthalten Trauben im Durchschnitt 15—20%, Kirschen 18%, Birnen 9—11%, Aepfel 8—13%, Pflaumen und Pfirsiche je 15—26%, Aprikosen 20%, die verschiedenen Beerenarten zwischen 4—5% Zucker und Dextrin. Ausser dem Zucker und Dextrin enthalten manche Obstarten andere, in die Klasse der Kohlenhydrate zählende Körper, Pectinsubstanzen, und diese betragen bei den Steinobstarten gleichfalls zwischen 5—6%. Nach Fremy lässt sich Pectin nicht in Zucker umwandeln, es ist also sehr fraglich, ob eine solche Umwandlung im Körper stattfindet. Külz spricht sich dafür aus, dem Diabetiker einen mässigen Genuss von Obstarten zu gestatten, weil in den meisten Früchten der grösste Theil des in ihnen vorhandenen Zuckers Fruchtzucker sei, und dieser ganz assimilirt werde. Die Versuche von Luchsinger und insbesondere die von Salomon haben nachgewiesen, dass Fruchtzucker den Glycogengehalt der Leber bedeutend steigert. Ich würde also aus diesem Grunde den Fruchtzucker nicht für so unschädlich halten. Ich war aber stets dafür, einen sehr mässigen Obstgenuss zu gestatten, da mit demselben doch immer nur sehr mässige Mengen Kohlenhydrate dem Körper zugeführt werden. Mit einem Apfel z. B. von 50 Grm. werden ungefähr 4—6 Grm. Zucker und Dextrin eingeführt, eine Menge, die bei leichteren Formen von Diabetes nicht in Betracht kommt. Vollkommen unschädlich sind Nüsse, die fast keine Kohlenhydrate enthalten.

Streng zu vermeiden sind die zuckerreichen Früchte, wie Datteln, Feigen, welche 58—62% Zucker enthalten, ferner Kastanien, die zwar nur 2% Zucker, aber noch 26% Stärke und Dextrin enthalten. Ebenso sind gedörrte Obstarten sehr nachtheilig, da dieselben sehr zuckerreich sind, und eigentlich, da der grosse Wassergehalt des Obstes verschwunden ist, fast ganz aus Kohlenhydraten bestehen; so enthalten z. B. gute französische Pflaumen 58% Zucker und 90% Kohlenhydrate.

Von Flüssigkeiten sind Fleischbrühe, Bouillon, Beeftea vollständig frei von Kohlenhydraten; die Aufgüsse von Thee und Cafee sind nicht ganz frei von Kohlenhydraten, die Cafeebohnen enthalten

Zucker und Dextrin, und auch Thee enthält Dextrin, aber die extrahirte Menge ist, zumal beim Thee, wo nur ein rasch bereitetes Infusum benutzt wird, verschwindend klein. Cacaobohnen enthalten 18% Zucker und Dextrin, bilden also eine unzweckmässige Nahrung.

Milch enthält 4—5% Zucker, soll darum nur in sehr mässiger Menge genossen werden. Ich empfehle als Zuthat zum Thee und Cafee geschlagenes Eiweiss, welches nach kurzem Versuche bald gerne genossen wird. Der Rahm ist weniger nachtheilig als Milch. Buttermilch ist etwas zuckerreicher als die Milch.

Ueber den Einfluss von Alkohol auf Zuckerbildung hat Günzler*) directe Versuche angestellt, er fand bei einem Diabetiker auf Zufuhr von zwei Unzen Alkohol (Spir. vin. rectif.), welchen er dem Weine zufügte, die Zuckerausscheidung in einem Versuche von 84 auf 132 Grm. und in einem zweiten Versuche von 113 auf 170 Grm. vermehrt. Diesen vereinzelten Versuchen widerspricht aber die zahlreiche Erfahrung, dass Diabetiker, welche auf Kosten von Kohlenhydraten Zucker bilden, bei Ausschluss der Amylacea und des Zuckers, trotz reichlichen Weingenusses, keine oder nur minimale Mengen Zucker bilden. Auf diese vielfache Erfahrung gestützt, scheint die Beschränkung des Weingenusses im Allgemeinen nicht berechtigt, und diese Beschränkung ist nur dann geboten, wenn die Analyse oder andere Symptome auf vermehrte Zuckerausscheidung in Folge von Weingenuss hinweisen. Aber nicht alle Weine sind zu gestatten. Sectweine, die aus getrockneten Weinbeeren gemacht werden, sind vollständig auszuschliessen, dieselben sind sehr zuckerreich; so enthält Malaga z. B. 15% Zucker, griechische Sectweine enthalten 22% Zucker. Champagner ist gleichfalls vollkommen auszuschliessen, da demselben bei der Bereitung Zucker zugefügt wird. Alle anderen Weine sind, wenn sie alt und gut ausgegohren sind, sehr arm an Zucker, manche enthalten nur Spuren davon: in gutem Bordeaux fand ich 0,2% Zucker, aber selbst die besten Rheinweine enthalten kaum mehr als 1%. Wenn man rothe Weine mit Vorliebe empfiehlt, kann dies nur mit Rücksicht auf den Tanningehalt geschehen, von dem man eine günstige Wirkung auf die Polyurie erwartet. Streng zu verbieten ist natürlich Most, der bis 20% Zucker enthält.

---

*) Günzler, Ueber Diab. mellit. Tübingen 1859.

Bier enthält Zucker und Dextrin, die Menge des Zuckers ist nur gering, der Zuckergehalt schwankt nach Moleschott zwischen 0,3 und 1,3%. Dagegen ist in dem Bier 10—20mal mehr Dextrin als Zucker vorhanden. In einem Liter Bier sind durchschnittlich 6 bis 10 Grm. Zucker und Dextrin vorhanden. Ein Liter Bier enthält ungefähr eben so viel Kohlenhydrate in Form von Dextrin und Zucker als in 20 Grm. Brod enthalten sind. Eine ängstliche Vermeidung von Bier ist bei milden Diabetesfällen unnöthig. Natürlich müssen sogenannte süsse Biere, wie Braunschweiger Mumme u. a., ausgeschlossen sein.

An die Besprechung der Getränke knüpft sich die Frage, soll man Diabetiker im Genusse von Flüssigkeiten beschränken, oder soll man sie, ihrem Durste entsprechend, nach ihrem Belieben trinken lassen? Die Antwort kann nur bejahend ausfallen, wenn man die Ursache des Durstes berücksichtigt. Der Durst ist der Ausdruck für das Wasserbedürfniss, und dieses ist gesteigert durch die grosse Wasserausfuhr. Würde man dem Diabetiker nicht gestatten, den Wasserverlust zu ersetzen, so müssten in der kürzesten Zeit die nachtheiligsten Wirkungen eintreten. Vogel*) hatte behauptet, es nehme bei reichlichem Trinken mit der Harnmenge auch die Zuckermenge zu, aber ein directes Experiment von Griesinger**) hat das Gegentheil bewiesen. In Griesinger's Versuch hatte die Wasserentziehung zwar eine Verminderung der Zuckerausscheidung zur Folge, aber die Verminderung trat erst auf, als die Wasserentziehung so beträchtlich war, dass in Folge von bedeutendem Durste wesentliche Störungen des Befindens eingetreten waren, und dass die Zuckerbildung keine verminderte war, ging daraus hervor, dass in den drei Stunden, welche dem Schlusse des Experimentes folgten, und in welchen Patient nach Belieben trinken konnte, wieder massenhaft Zucker ausgeschieden wurde.

Wir wissen zwar aus Versuchen von Mosler, Genth, Becker, dass durch reichliche Wasserzufuhr manche Umsetzungsproducte, wie Harnstoff, in reichlicher Menge ausgeschieden werden, aber dieses sind normale Umsetzungsproducte und diese müssen durch Steigerung des Stoffumsatzes in grösserer Menge ausgeschieden werden.

*) a. a. O.

**) Griesinger, Studien über Diabetes. Archiv für physiol. Heilkunde 1858.

Zucker ist das Product eines anomalen Stoffumsatzes, seine Bildung hängt von anderen Momenten ab, es wird eben nur so viel Zucker ausgeschieden, als gebildet ist, und die Wasserzufuhr kann also auf denselben keinen Einfluss haben.

Die tägliche Erfahrung, die wir an Diabetikern machen, belehrt uns darüber, dass mit der Vermehrung der Zuckerbildung — nach jedem Diätfehler — auch unmittelbar der Durst gesteigert ist, und dass umgekehrt durch jede Verminderung der Zuckerbildung durch entsprechende Nahrung oder durch wirksame Heilmittel, der Durst unmittelbar abnimmt. Die Thatsache bestätigt die theoretische Anschauung, dass der Durst Folge von Zuckerbildung ist, seine reichliche Befriedigung kann also die Zuckerausscheidung nicht vermehren.

Um den Durst eines Diabetikers zu mildern, ist es vor allem zweckmässig, zuckerbildende Substanzen möglichst auszuschliessen; je strenger diess geschieht, desto rascher ist die Wirkung.

Die Patienten verwechseln oft Dürre im Munde mit Durst; wenn erstere vorhanden ist, ist ihnen zu rathen, Wasser im Munde zu behalten, ohne dasselbe zu trinken. Das unnöthige Trinken wird die Dürre nicht mildern und lästige Harnsecretion erregen.

Nachfolgend sind die für Diabetiker gestatteten und verbotenen Speisen zusammengestellt, die Lücken sind nach dem Voranstehenden leicht auszufüllen.

Nahrung

in jeder Menge erlaubt:

Fleisch jeder Art, Rauchfleisch, Schinken, Zunge; Fische jeder Art; Austern, Muscheln, Krebse Hummern; Gallerte, Aspik, Eier, Caviar; Rahm, Butter, Käse, Speck.

Von Vegetabilien; Spinat, Kochsalat, Endiviensalat, Gurken, grüner Spargel, Brunnenkresse, Sauerampfer, Artischoken, Pilze, Nüsse.

In mässiger Menge erlaubt:

Blumenkohl, Mohrrüben, weisse Rüben, Weisskraut, grüne Bohnen, Beeren, wie Erdbeeren, Himbeeren, Johannisbeeren, ferner Orangen und Mandeln.

Strenge verboten:

Mehlnahrung jeder Art (Brod in sehr mässiger Menge nach Angabe des Arztes gestattet), Zucker, Kartoffeln, Reis, Tapioca,

Arrowroot, Sago, Gries, Hülsenfrüchte, grüne Erbsen, Kohlrabi, süsse Früchte, vorzüglich Trauben, Kirschen, Pfirsiche, Aprikosen, Pflaumen, und getrocknete Früchte jeder Art.

Getränke

in jeder Menge gestattet:

Wasser, Sodawasser, Thee, Cafee. Von Weinen: Bordeauxweine, Rheinweine, Mosler, Oesterreichische und ungarische Tischweine, mit einem Worte alle nicht süssen, und nicht übermässig alkoholreichen Weine.

In sehr mässiger Menge:

Milch, Cognac, Bitterbier, ungesüsste Mandelmilch, zuckerfreie Limonade.

Verboten:

Sectweine, Champagner, süsse Biere, Most, Obstwein, süsse Limonade, Liqueure, Fruchtsäfte, Eis und Sorbets, Cacao und Chocolade, Fruchtweine.

2. Therapeutische Behandlung.

Beschränkung der Zuckerzufuhr vermag die Symptome zu bessern, in einzelnen Fällen werden durch Ausschliessung der Kohlenhydrate aus der Nahrung alle Symptome des Diabetes verschwinden. Aber das Grundübel wird dadurch nicht gebessert, denn sowie Zucker oder Amylum zugeführt wird, erscheint abermals Zucker und mit diesem erscheinen auch die Symptome des Diabetes wieder. Die Aufgabe der Therapie ist es, ein Mittel zu finden, welches den anomalen Stoffumsatz entweder ganz verhütet oder mindestens einschränkt. Zahlreich ist die Reihe der Mittel, die zur Bekämpfung des Diabetes versucht wurden, und fast jede Theorie des Diabetes hat ihr Wahrzeichen in einigen, auf Grundlage derselben empfohlenen Mitteln zurückgelassen. Nur wenige dieser Mittel haben sich bewährt, viele, Kreosot, Hefe u. s. w. sind heute vergessen; andere, wie Manganhyperoxyd, Sauerstoffeinathmungen, Wasserstoffhyperoxyd, tauchen auf Grundlage einer Hypothese auf, werden nach wenigen, zweifelhaften Erfolgen gepriesen, und verschwinden bald wieder spurlos. Ein Mittel welches den Diabetes vollständig heilt, ist leider noch nicht

gefunden, aber wir besitzen einige, die einen ganz entschieden günstigen Einfluss üben, und welche auch bei unveränderter Diät die Zuckerbildung wesentlich vermindern.

In erster Reihe und auf Grundlage einer reichen Erfahrung ist Carlsbad als wirksames Heilmittel gegen Diabetes zu nennen. Erfahrene Aerzte, wie Anger, Fleckles, Hlawacek u. A., haben wiederholt ihre Beobachtungen über die Wirkungen von Carlsbad mitgetheilt, die alle darin übereinstimmen, dass der Gebrauch von Carlsbad einen sehr günstigen Einfluss auf Diabetes übt. Ich habe seit einer langen Reihe von Jahren eine grosse Zahl von Diabeteskranken behandelt, ich habe mit besonderem Interesse die Einwirkung des Carlsbader Wassers beobachtet und dieselbe durch häufige Harnanalysen festzustellen gesucht, meine Erfahrung lautet dahin, dass ausnahmslos bei Allen eine Besserung während des Kurgebrauches eingetreten ist. Die Besserung war mehrfacher Art:

1. Eine symptomatische. Sehr bald nach dem Beginne des Kurgebrauches vermindet sich der Durst und die Dürre im Munde, die Harnsecretion wird weniger häufig, die vermehrte Harnausfuhr tritt wenige Stunden nach dem Wassergebrauche ein. Die Nächte sind wegen verminderter Harnsecretion ruhiger, der Schlaf erquickender, und die Patienten fühlen sich kräftiger. Diese Besserungserscheinung beobachtete ich auch bei den schwersten Fällen, bei Individuen, die im letzten Stadium ihres Leidens waren, und auch dann, wenn die Zuckerausscheidung gar nicht vermindert wurde. Ich citire beispielsweise als besonders charakteristisch den Fall Nr. 10. Die Kranke leidet an hochgradigem Diabetes, alle Erscheinungen der sogenannten febris hectica sind vorhanden, die Haut ist heiss, der Puls klein und schnell, und der Schwächegrad so gross, dass sie kaum einige Schritte gehen konnte; nach kurzem Kurgebrauche besserten sich alle Symptome, der Durst wurde geringer, der Heisshunger hörte auf, der Schlaf wurde ruhiger, die Fiebererscheinungen schwanden und der Kräftezustand besserte sich wesentlich, sie war im Stande, zwei bis drei Stunden weit zu gehen; der Zucker hatte nicht abgenommen. Aehnliche Fälle sind in den angehängten Krankengeschichten nicht selten. Selbst bei bereits vorhandener, vorgeschrittener Tuberculose hatte ein vorsichtiger Kurgebrauch Besserung aller Symptome zur Folge; ich erwähne als Beispiel die Fälle Nr. 24 und 36.

2. Nebst der symptomatischen Besserung ist aber auch in **der Mehrzahl der Fälle** eine wesentliche Verminderung der Zuckerausscheidung im Kurverlaufe eingetreten. Ich habe stets im Verlaufe eines Kurgebrauches mehrere Harnanalysen gemacht, in den meisten Fällen, wo es irgend thunlich war, wurde die 24stündige Harnmenge gemessen und durch die Analyse die Zuckerausscheidung in dieser Zeiteinheit mindestens einmal wöchentlich bestimmt. Es lässt sich so ein Vergleich zwischen Harn- und Zuckerausscheidung im Beginne der Kur, in den aufeinander folgenden Wochen des Kurgebrauches und beim Schlusse der Kur machen. In einer nicht unbeträchtlichen Anzahl von Fällen war der Zucker beim Schlusse der Kur ganz aus dem Harne verschwunden, oder auf Spuren herabgesunken, in anderen war die Menge auf $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{4}$ der ursprünglichen Menge reducirt, nur in wenigen Fällen war die Zuckermenge quantitativ unverändert geblieben. Die Verminderung der Zuckerausscheidung trat bei der schweren wie bei der milden Form des Diabetes auf, die letztere wird rascher und wesentlich gebessert. Die Fälle, bei denen keine Verminderung der Zuckerausscheidung eintrat, waren hochgradige Fälle der schweren Form. Die Besserung war, wie die im Kurverlaufe vorgenommenen Analysen nachweisen, meist eine stetige, von Woche zu Woche fortschreitende; nur in einzelnen schweren Fällen trat die Besserung erst spät, etwa in der dritten Woche ein.

3. Mit der Besserung war in vielen Fällen eine **Körpergewichtszunahme** während des Kurgebrauches nachzuweisen. Ein Gleichbleiben des Körpergewichtes war in schweren Fällen die Regel. Gewichtsabnahme beobachtete ich nur in leichten Fällen mit bedeutender Fettleibigkeit.

4. Die einfach symptomatische Besserung ohne Zuckerreduction war nie eine nachhaltige, sie verschwand meist rasch nach Beendigung der Kur. Dagegen war die Verminderung der Zuckerausscheidung, in der Mehrzahl der Fälle, bei denen sie auftrat, eine mehr oder weniger nachhaltige. Es ist mir zwar nur in sehr vereinzelten Fällen vorgekommen, dass Patienten, bei welchen die Zuckerausscheidung durch den Kurgebrauch ganz aufgehört hatte, auch mit zuckerfreiem Harne wiedergekehrt waren, gewöhnlich hatte sich im Laufe des Winters wieder Zucker eingestellt, aber die Quantität war in vielen Fällen bei der Wiederkehr der Patienten nicht so bedeutend, wie bei ihrem ersten Erscheinen; es war eine dauernde Besserung nachweisbar.

5. Ich beobachtete nicht selten, dass in Folge des Kurgebrauches eine grössere Toleranz gegen Kohlenhydrate entstanden war, und diese Wirkung halte ich für die günstigste, da sie es ermöglicht, dass Patienten bei einer mässigen Beschränkung der Zucker- und Amylumzufuhr sich viele Jahre wohl erhalten.

6. Die Ursache des Diabetes, soweit diese zu ermitteln ist, scheint auf den Kurerfolg gar nicht von Einfluss zu sein. Ich sah wesentliche Besserungen eintreten, wo mit Bestimmtheit eine Gehirnaffection diagnosticirt werden konnte, z. B. im Falle Nr. 108; oder wo noch Lähmungserscheinungen in Folge von Gehirnhämorrhagien vorhanden waren, z. B. im Falle Nr. 127. Auch bei schweren Fällen von hereditärer Disposition sah ich durch Carlsbad Besserung eintreten, und gerade einige der besten Erfolge, die ich in Carlsbad beobachtete, beziehen sich auf Fälle dieser Art.

Ich kann von einer eigentlichen Contraindication nicht sprechen, denn selbst bei hochgradiger Tuberculose sah ich Besserung der Symptome. Doch möchte ich davor warnen, Fälle, die der schweren Form angehören, bei hochgradigem Marasmus nach Carlsbad zu schicken. Die Kur wird unzweifelhaft eine Besserung der Symptome herbeiführen; aber die momentane Besserung steht nicht im Verhältnisse zu den Nachtheilen einer anstrengenden Reise, und ich habe die traurige Erfahrung gemacht, dass manche so gebesserte Kranke auf der Reise oder sehr bald nach derselben gestorben sind.

Külz*) hat „über den Einfluss des Carlsbader Wassers auf den diabetischen Organismus“ an zwei Versuchsobjecten eingehende Untersuchungen angestellt. Die Versuchsobjecte waren zwei Frauen die an der schweren Form des Diabetes litten. In beiden Fällen hat sich das Carlsbader Wasser auf die Verminderung der Zuckerausscheidung vollständig unwirksam gezeigt. Külz hat sich zu diesen Untersuchungen entschlossen, „weil in der gesammten Literatur keine einzige geordnete umfassende Experimentaluntersuchung existirt, die einen Einblick in die genauere Bewegung der Ausscheidungsgrössen, ein Urtheil über den Gang der Besserung jenes räthselhaften Leidens unter dem Einflusse der Carlsbader Kur gestattet. Wir hören immer nur Schlussresultate, die zum grossen Theile

*) a. a. O.

auch einer anderen Deutung fähig sein dürften". Und nachdem er die Beobachtungsziffern (des 1. Falles) mitgetheilt und die Resultate erörtert hat, schreibt er: „Was soll diese Beobachtung beweisen? höre ich schon fragen. Diese eine Beobachtung soll nicht mehr beweisen, als sie wirklich kann, sie beweist sicher, dass es Fälle von Diabetes mellitus giebt, die unter dem metodischen Gebrauch von Carlsbader Wasser nicht einmal eine Besserung, geschweige denn eine temporäre Heilung erfahren. Diese Bedeutung darf ich der vorliegenden Beobachtung wohl beimessen; ebenso wird wohl Niemand bestreiten, dass Beobachtungen wie sie bisher von Carlsbad aus publicirt wurden, mit einer solchen wie sie hier niedergelegt wurde, nicht identificirt werden können." Gewiss wird diess Niemand bestreiten, und ich am wenigsten. Ich habe es nur zu oft bedauert, dass es mir nicht gegönnt war, einen guten Theil meiner Patienten während der ganzen Dauer ihres Kurgebrauches unter denselben physiologischen Bedingungen zu beobachten und täglich Harnanalysen anzustellen. Ich weiss auch, da ich mich mit Stoffwechseluntersuchungen so viel beschäftigt habe, die aufopfernden Mühe zu würdigen, mit welcher Külz's Untersuchungen ausgeführt sind, und ich kann es bis zu einem gewissen Grade begreifen, dass man die Bedeutung einer solchen Untersuchung im Verhältnisse zu der darauf verwendeten Mühe schätzt und mit Selbstgefühl auf die stattliche Zahl von Tabellen und Curventafeln blickt und dann die in Krankengeschichten mitgetheilten Untersuchungsresultate Anderer, als nicht existirend betrachtet.

Aber es scheint, mir von vornherein ein verfehltes Bemühen durch eine solche Untersuchung eine Lücke in unserem Wissen in Bezug auf die Wirksamkeit des Carlsbader Wassers bei Diabetes ausfüllen zu wollen, und es ist vor Allem vollkommen unberechtigt solche Untersuchungen, als sogenannte exacte, den guten ärztlichen Beobachtungen gegensätzlich gegenüber zu stellen.

Versuche dieser Art sind erstens nicht immer, und beim besten Willen nicht, exacte Untersuchungen. Külz sagt selbst, er habe bei ähnlichen Untersuchungen trotz grosser Sorgfalt trübe Erfahrungen gemacht, in diesem Falle aber (es betrifft die Patientin Damm) „habe er die vollste Ueberzeugung, dass kein Unterschleif getrieben sei." Wir wollen es einen Augenblick gegen unsere Ueberzeugung versuchen Külz's Ueberzeugung zu theilen, wir wollen uns denken,

dass es wirklich möglich war, eine Spitalpatientin, die an solchen Versuchen doch nicht das leiseste Interesse haben konnte, der es im Gegentheile im höchsten Grade zuwider sein musste, als Versuchsobject benutzt zu werden, durch zwei Monate, so zu überwachen, dass jeder Unterschleif in Bezug auf Speisen und Getränke ausgeschlossen wurde. Es war diess nur möglich, wenn man die Patientin die ganze Zeit über, hinter Schloss und Riegel hielt. Külz selbst sagt: „das Zimmer war immer verschlossen.“ Wie nun dieses Absperrungssystem auf die Patientin gewirkt hat darüber giebt uns Külz auch einigen Aufschluss. Während nämlich in den ersten sechs Wochen die Zuckerausscheidung nur mässige Schwankungen zeigte, wurde sie in der siebenten Woche auffallend grösser, und war in der achten Woche bedeutend. In der sechsten Woche beträgt die tägliche Zuckerausscheidung 70 Grm. in der siebenten ist sie 85 und in der achten Woche werden täglich 107 Grm. Zucker ausgeführt. „Ich kann zur Erklärung dieses Umstandes“ sagt Külz „nur anführen, dass die Patientin schon in der vorletzten Woche etwas unwillig war, namentlich aber in der letzten Woche. Es steht für mich ausser Zweifel, und ich werde es noch gelegentlich durch Beispiele belegen, dass die Zuckerausscheidung von der psychischen Stimmung wesentlich mitbeeinflusst wird“. Per parentesim sei bemerkt, dass Külz damit nichts Neues mittheilt, ich habe niederdrückende psychische Einflüsse, als die wichtigsten ätiologischen Momente für Hervorbringung des Diabetes angeführt und durch schlagende Beispiele illustrirt.

Ist es nun nicht denkbar, dass die Missstimmung in Folge der Gefangenschaft, die sich später so eclatant manifestirte, schon früher auf den Zustand der Patientin, speciell auf die Zuckerausscheidung von Einfluss war, und kann ein Versuch unter so abnormen Verhältnissen, für die Entscheidung dieser Frage massgebend sein.

Bei der zweiten Versuchsperson, die Patientin Schlick betreffend, mögen diese anomalen Verhältnisse, die Isolirung und Absperrung nicht stattgefunden haben, mindestens erwähnt Külz dieselben nicht. Aber ebensowenig spricht er seine Ueberzeugung aus, dass hier ein Unterschleif nicht stattgefunden habe, und Külz kann unzweifelhaft diesen Versuch in die Zahl seiner trüben Erfahrungen einreihen, wo trotz grosser Sorgfalt Unterschleife statt fanden, denn nur so erklärt es sich, was ich früher ausführlich besprochen habe, warum diese Pa-

tientin bei vermeintlicher grosser Stickstoffzufuhr weniger Stickstoff ausgeschieden habe, als bei früherer geringerer Stickstoffeinnahme.

Noch einen dritten Fall führt Külz als Beweis für die Unwirksamkeit des Carlsbader Wassers an. Ein Patient B—e, an schwerem Diabetes leidend, wurde durch vier Tage vor seiner Reise nach Carlsbad vom 12.—15. Juni bei absoluter Fleischdiät beobachtet, die Zuckerausscheidung war 49,5, 38,7, 36,0, 45,1.

Vom 17. Juni bis 22. Juli gebrauchte er eine Kur in Carlsbad. Nach der Kur fühlte er sich frischer und kräftiger. Unmittelbar nach seiner Rückkehr am 24., 25. und 26. Juli wurde der Harn wieder untersucht, die Zuckerausscheidung betrug 79,1, 103,5, 97,9. Der Kur kann also kein günstiger Einfluss zugeschrieben werden, im Gegentheil muss der diabetische Zustand als verschlechtert angesehen werden. „Es konnte sich auch freilich die Zuckerproduction ohne den Gebrauch von Carlsbad gesteigert haben.“

Wenn Külz meinen Erfahrungen einige Rechnung tragen würde, würde er den unmittelbar nach der Reise gelassenen Harn nicht als Basis für seine Untersuchung und zu Schlussfolgerungen verwendet haben, da ich wiederholt darauf aufmerksam gemacht habe, dass die Reise einen sehr nachtheiligen Einfluss übt, und der unmittelbar nach einer solchen gelassene Harn stets bedeutend zuckerreicher ist. Ich habe es ausdrücklich betont, dass man, um sich über die Prognose im einzelnen Falle auszusprechen, nicht den Zuckergehalt des unmittelbar nach der Reise gelassenen Harns als Maassstab nehmen darf. Wenn es sich um die viel wichtigere Entscheidung in Bezug auf die Wirkung eines Mittels handelt, ist es wohl nicht zu viel verlangt, wenn man den Patienten erst durch einige Tage zur Ruhe kommen lässt.

Külz theilt noch eine vierte Beobachtung mit. Es betrifft einen ziemlich schweren Fall der leichteren Form, einen solchen nämlich, wo erst bei absoluter Fleischkost der Zucker aus dem Harn verschwindet. Dieser Patient durfte während seines Kurgebrauches in Carlsbad ungestraft. d. h. ohne dass Zucker zum Vorschein kam, eine mässige Menge von Kohlenhydraten geniessen. Schon wenige Tage nachdem er mit dem Trinken aufgehört hatte, schied er freilich wieder nach dem Genusse derselben Menge von Kohlenhydraten, Zucker aus.

Külz legt auf diesen Fall hinsichtlich der Wirkung von Carls-

bad grosses Gewicht. „Ich gewinne,“ so sagt er, „durch diesen Fall zum ersten Male eine wirkliche Ueberzeugung von der Wirkung des Carlsbader Wassers bei Diabetes.“ Diese Ueberzeugung, die Külz hier zum ersten Male gewinnt, hätte er freilich aus einer grossen Zahl der von mir mitgetheilten Krankengeschichten gewinnen können, aber Külz will seine Ueberzeugung nur seinen eigenen Beobachtungen danken, und darüber lässt sich nicht streiten. Külz, der eben im Beginne seiner diabetischen Erfahrungen ist, wird hoffentlich bald auch einen Fall finden, bei welchem die Wirkung von Carlsbad nachhaltiger ist, und dann wird er meinem Ausspruche: „ich beobachte nicht selten, dass in Folge des Gebrauches von Carlsbad eine grössere Toleranz gegen Kohlenhydrate entstehe“ aus eigener Ueberzeugung beipflichten. Ich will diese Bestätigung, die nicht ausbleiben kann, geduldig abwarten. Aber wenn man auch von Külz keine Gläubigkeit für fremde Erfahrungen beanspruchen kann, glaube ich doch, man dürfe erwarten, dass er diesen Beobachtern es zutraue, dass sie die Elemente einer verlässlichen Beobachtung zu beurtheilen im Stande sind. Külz ruft uns zu, zu bedenken, dass wir in Carlsbad mit zwei Factoren zu Felde ziehen, mit Diät und mit Carlsbader Wasser. Man könne keine exacten Schlüsse über die Wirkung des Wassers machen, wenn nicht im einzelnen Falle durch lange Voruntersuchung der Einfluss der Diät allein festgestellt ist. „Wo findet sich endlich in den von Carlsbad ausgehenden Publicationen eine Nachbeobachtung?“ Es muss doch Külz, der meine Arbeiten über Diabetes, wie ich annehmen darf, nicht flüchtig gelesen hat, klar geworden sein, dass ich auf Diät, als auf das wirksamste Mittel zur Bekämpfung des Diabetes hingewiesen habe, und die Erfahrung, dass bei der leichten Form des Diabetes durch Ausschluss der Kohlenhydrate allein alle Symptome zum Verschwinden gebracht werden könnten, ist — und ich glaube durch mein Zuthun — heute ein feststehendes Axiom geworden. Die Mittheilung, die Külz, anknüpfend an dem Patienten M—r. macht, dass man, „selbst wenn bei sogenannter gemischter Kost die diabetischen Symptome stark ausgeprägt sind, durch die blosse Diät, ohne irgend welche Medicamente, ohne Carlsbad, die überraschendsten Resultate erzielen kann“, ist abermals nicht originell.

Ich habe, ehe ich mir die Ansicht über die Wirkung von Carls-

bad bildete, diese Wirkungserscheinungen möglichst zu isoliren versucht und wie natürlich in erster Linie die Wirkung, die durch Regelung der Diät veranlasst sein könnte, auszuschliessen gesucht. Ich konnte dies nicht so thun, dass ich meine Patienten erst einer längeren Vorbehandlung mit Diät allein unterwarf, und später, wenn die Wirkungsresultate festgestellt waren, die Wirkung des Carlsbader Wassers constatirte. Privatpatienten, die für ihre Kur nach Carlsbad kommen, können zu solchen Experimenten nicht bestimmt werden. Ich habe aber auch darum meine Schlüsse nicht aus zwei oder drei Beobachtungen gemacht. Denselben liegen, wie aus dem Anhange dieses Buches hervorgeht, eine respectable Anzahl von Beobachtungen zu Grunde. Unter diesen ist eine nicht unbeträchtliche Anzahl, welche von guten Aerzten, ehe sie nach Carlsbad geschickt wurden, und bei Ausschluss von Kohlenhydraten beobachtet wurden. Es haben ferner nicht wenige Fälle Gelegenheit zur Nachbeobachtung geboten. Bei allen Patienten, und darunter sind viele, welche zu Hause einer strengen Fleischkost unterworfen waren, wurde mein Diätnormale angewendet, d. h. es wurde ihnen eine mässige Menge Brod, gewöhnlich 90 Grm., gestattet, sie befanden sich also in Carlsbad unter ungünstigeren diätetischen Verhältnissen als zu Hause. Endlich sind es nicht bloss Anfangs- und Schlussbeobachtungen, auf welche ich mich stützte, ich habe in sehr vielen Fällen mindestens wöchentlich einmal, nicht selten in vielen auf einander folgenden Tagen Harnanalysen gemacht und ich war also in den Stand gesetzt, bei gleichbleibender Diät die Wirkung von Carlsbad zu studiren.

Unzweifelhaft wurde ich oft getäuscht, es wurde die Diät laxer beobachtet, als ich sie vorschrieb; aber abgesehen davon, dass diese diätetischen Sünden nur für die Wirkung von Carlsbad sprächen, wenn in solchen Fällen ein günstiges Resultat erzielt wurde, gerade die grosse Zahl der Beobachtungen trägt das Correctiv für Beobachtungsfehler in sich. Die bei allen derartigen Beobachtungen unvermeidlichen Fehlergrenzen werden um so enger, je grösser die Zahl der Beobachtungen ist, und die Schlüsse werden um so werthvoller, wenn sie sich nicht auf diese oder jene Einzelbeobachtung, sondern auf eine Durchschnittszahl, auf Mittelwerthe stützen können.

Darin liegt die grosse Bedeutung eines reichen klinischen Beobachtungsmaterials, und nicht allein gegen Külz' Beobachtungen, son-

dern um meinen Standpunkt in dieser principiellen Frage festzustellen, spreche ich es aus, dass eine grosse Reihe guter Beobachtungen an Kranken, vorausgesetzt, dass sie ehrlich und mit Sachkenntniss angestellt sind, eine viel solidere, wissenschaftlichere Basis bilden, als die sogenannten exacten Versuche, die an einzelnen marastischen Spitalsdiabetikern unter künstlichen Beobachtungsverhältnissen, Absperrung etc. ausgeführt werden.

Wenn ich schliesslich Külz' Beobachtungsresultate in Bezug auf Carlsbad resumire, hat er gefunden, dass es bei zwei schweren Fällen wirkungslos geblieben ist, dass in einem milderen Falle die Toleranz gegen Kohlenhydrate gesteigert wurde. In beiden Punkten stimmen Külz' Beobachtungen mit den Meinigen. Wenn er nun noch Gelegenheit haben wird, zu finden, dass auch bei manchen Kranken der schweren Form die Einwirkung eine günstige ist und dass zuweilen die Toleranz gegen Amylacea sich über die Zeit des Kurgebrauches verlängert, dann wird er meine eben nicht sehr sanguinischen Anschauungen über die Wirkung Carlsbads bei Diabetes vollständig theilen.

Kratschmer*) hat, um meine Angaben über die Wirkung von Carlsbad zu controliren — mit Glaubersalz experimentirt. Sein Versuchsobject war ein im höchsten Grade heruntergekommenes Individuum mit der schweren Form des Diabetes. Seine Untersuchungen, die sich noch auf andere Arzneistoffe beziehen, sind umfangreich, mühevoll und was den chemischen Theil betrifft, unzweifelhaft sehr exact. Für die wissenschaftliche Exactheit der klinischen Beobachtung kann dies weniger behauptet werden. Das marastische Versuchsobject erkrankte an Varicella. Das Nahrungsquantum musste von 1000 Grm. Fleisch auf 400 herabgesetzt werden. Nach abgelaufener Varicella besserte sich der Appetit, und ungefähr eine Woche darnach wurde der Glaubersalzversuch begonnen. Nach der ersten Einverleibung von 2 Grm. Glaubersalz verlangte der Kranke nach mehr Nahrung und er erhielt nun 1400 Grm. Fleisch. Er schied natürlich mehr Harnstoff aus, und Kratschmer sagt: „Wir sehen demnach in Folge des Glaubersalzgenusses in unserem Falle das Nahrungsbedürfniss gesteigert und alle Ausscheidungen bedeutend erhöht.“

*) Kratschmer, Ueber Zucker- und Harnstoffausscheidung bei Diabetes. Sitzungsber. d. W. Akad. d. Wissensch. LXVI. Bd.

Hätte nicht ein guter klinischer Beobachter gesagt, der marastische Patient hat durch die Dauer seiner Krankheit weniger eingeführt und es tritt jetzt während der Reconvalescenz ein grösseres Nahrungsbedürfniss auf; aber nein, dieses Nahrungsbedürfniss muss die Wirkung von 2 Grm. Glaubersalz sein. Dieses Glaubersalz ist doch ein wahres sal mirabile!

Der Patient hat unter dem Glaubersalzgebrauch bedeutend weniger Zucker ausgeschieden, als er ohne Medicament bei Fleischnahrung (T. II.) ausschied. Kratschmer vergisst dieses wichtige Resultat zu besprechen und ich möchte auch gar keinen Werth darauf legen, weil ich den Versuch an einem solchen Individuum für die Beurtheilungen von Medicamentwirkungen — wenn diese nicht wie Morphium schon in kleinen Dosen tiefeingreifend sind — für unstatthaft ansehe.

Kratschmer benutzt die Gelegenheit, um gegen meine im Jahre 1860 in der med. Wochenschrift veröffentlichten Versuche über die Wirkungen des Carlsbader Wassers auf den Stoffumsatz zu polemisiren. Die eigenthümliche Form, in welcher dies geschieht, will ich nicht weiter berücksichtigen, die erste wissenschaftliche Arbeit repräsentirt die Sturm- und Drangperiode, in welcher das Bestreben, bemerkt zu werden, manche Sprünge veranlasst. Die einzige Antwort, die ich Kratschmer und auch Külz, der, wie er sagt, sich Kratschmer's Kritik anschliesst, zu geben habe, ist die, dass ich selbst die angegriffene Arbeit in meinem Buche nicht benutzt habe. Wer meinen Stoffwechselarbeiten folgte, musste wissen, dass ich nach meiner heutigen Anschauung aus der Harnstoffziffer nicht vollgültige Schlüsse auf den Stoffwechsel machen durfte. Ich habe ferner seitdem die ganze Schwierigkeit von Stoffwechseluntersuchungen kennen gelernt, und mich überzeugt, dass Menschen für solche Versuche nicht taugen. Aber mindestens habe ich jene Untersuchungen an sieben Individuen ausgeführt. Wenn die dort gewonnenen Resultate mir heute unverwerthbar schienen, begreift es sich, welchen Werth ich auf Stoffwechseluntersuchungen lege, die an einem einzigen Untersuchungsobjecte angestellt werden.

Ausser Carlsbad übt auch der Gebrauch von Vichy einen sehr günstigen Erfolg auf Diabetes. Sehr gross ist die Zahl der Diabetiker, die alljährlich nach Vichy gehen, und von verlässlichen Aerzten wird Besserung der Symptome und Verminderung der Zuckerausscheidung berichtet. Welcher von den zwei Kurorten wirksamer

sei, ist schwer zu entscheiden, so lange nicht genügendes Material für vergleichende Studien vorhanden ist. Ich habe jedes Jahr Gelegenheit, Kranke zu sehen, die von Vichy nach Carlsbad kommen, und die durch Carlsbad eine ausgiebigere Besserung, sowohl in Bezug auf die Symptome wie in Bezug auf die Zuckerausscheidung, erreichen. Es ist aber sehr denkbar, dass die strengere Diät, die ich verordne, an dieser Besserung wesentlichen Antheil hat.

Ich verordne den meisten meiner Patienten den Gebrauch von Vichywasser während des Winters und zwar lasse ich täglich eine Flasche Celestins oder Grande grille trinken.

In neuerer Zeit wird auch Neuenahr als wirksames Mittel gegen Diabetes empfohlen. Da die Zusammensetzung des Wassers von Neuenahr mit der von Vichy analog ist, wird es gewiss eben so günstig wirken, wie dieses. Dagegen glaube ich nicht, dass Neuenahr, wie Schmitz*) meint, ein specifisches Heilmittel sei, oder dass es überhaupt Heilungen zu bewirken im Stande sei.

Mit Vichy und Neuenahr analog ist die Wirkung von kohlensaurem Natron. Griesinger**) hat mit Alkalien direct experimentirt, er hat bei einem Diabetiker durch 7 Tage Harnmenge und Zucker genau bestimmt und darauf durch 2 Wochen Natron bicarbonicum von 1,5—3 Drachmen aufsteigend täglich gegeben; die Zuckerausscheidung nahm um 1/5 ab. In zwei anderen Fällen hat Griesinger Besserung aller Symptome beobachtet. Griesinger bezweifelt, dass in irgendwo vorgeschrittenen Fällen durch kohlensaures Natron eine Heilung zu erwarten sei. Ich bin überzeugt, dass selbst in milden Fällen durch diese Medication keine Heilung zu erwarten ist. Aber es ist von grossem praktischen Werthe, ein Mittel zu besitzen, welches in mässigen Dosen durch lange Zeit ohne Nachtheil genommen werden kann und die Besserung der lästigsten diabetischen Symptome erzielt. Pavy hatte die gleichen Resultate wie Griesinger, nur hält er dafür, dass die Dosis nicht zu gross sein und dafür lange fortgesetzt werden müsse. In einem Falle sah er unter dem Gebrauche des Alkalis den Zucker aus dem Harn verschwinden, und als erfahrener Arzt auf dem Gebiete des Diabetes

*) Schmitz, Vier Fälle von geheiltem Diabetes. Berl. klinische Wochenschrift 1873.

**) a. a. O.

fügt er seiner Mittheilung hinzu: man kann nicht immer die medicinische Wirkung eines Mittels beweisen, aber die Erfahrung an Kranken spricht mit Bestimmtheit dafür, dass die Alkalien bei Diabetes einen den Krankheitsprocess mildernden Einfluss üben. (Alkalies exert a controling influence over the morbid condition prevailing in diabetes.)

Als Nachkur nach dem Gebrauche von Carlsbad wird mit Nutzen ein Eisenbad wie Schwalbach, St. Moritz oder eine indifferente Therme wie Gastein, Ragaz gebraucht. Ich habe wiederholt von einer Nachkur in Gastein oder Ragaz die besten Wirkungen gesehen. Bei nicht heruntergekommenen Individuen ist auch der Gebrauch eines Seebades angezeigt.

Ein oft mit Nutzen angewendetes Mittel zur Bekämpfung des Diabetes ist Opium. M. Gregor empfahl dieses Mittel schon im Jahre 1837, er beobachtete stets eine Reduction der Zuckerausscheidung während des Opiumgebrauches. Ich habe Opium in mehreren Fällen, zumal bei jugendlichen, sehr aufgeregten Individuen angewendet, ich stieg in einem Falle, einem jungen Manne, mit eigenthümlichen, der Hysterie verwandten Zuständen bis auf 6 Gran pro die; der Zucker verschwand während des Opiumgebrauches vollständig aus dem Harn, kehrte aber nach wenigen Tagen wieder. In mehreren anderen Fällen, in welchen ich es anwendete, fand ich es in der ersten Zeit Symptome und Zuckerausscheidung bessernd, nach längerem Gebrauche wurde es wirkungslos.

Kratschmer*) hat an seinem Beobachtungsobjecte Opium und Morphium versucht. Der Patient erhielt durch 67 Tage von 160 Mgr. bis 2 Grm. ext. opii aquos. pro die; der Zucker verminderte sich rasch, sank später auf Spuren. Ungefähr am 50sten Tage des Versuchs erschien wieder Zucker, aber die Menge betrug $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{5}$ der vor dem Versuche ausgeschiedenen Quantität. Morphium wurde in 18tägigen Versuchsreihen in aufsteigender Dosis von 160—240 Mgr. und absteigend von 120 Mgr. auf 30 Mgr. gegeben, es hatte in beiden Versuchsreihen einen entschiedenen Einfluss auf die Zuckerverminderung. Dieser war in der zweiten Reihe fast stets nur in Spuren vorhanden. In späteren Versuchsreihen bei gemischter Kost war die

---

*) a. a. O.

Wirkung auch eine beträchtliche, aber es wurde noch eine grosse Menge Zucker ausgeschieden.*)

Kretschy**) hat an zwei Diabetikern der schweren Form den Morphiumeinfluss geprüft. Bei einem Versuchsobjecte dauerte der Morphiumversuch einmal 97 Tage (v. $^1/_5$—$^{16}/_5$ p. die); der Verbrauch betrug $136^1/_4$ Gran. Das anderemal war die Versuchsdauer 73 Tage, die Dosis stieg von $^1/_5$—$^9/_5$. In beiden Versuchen wurde die Zuckerausscheidung sehr vermindert, sank auch auf Null, um bald, nachdem das Mittel ausgesetzt war, wiederzukehren. Dasselbe Resultat ergaben die Versuche bei dem dritten Versuchsobjecte.

Die zahlreichsten Untersuchungen über die Einwirkung von Opium und dessen Präparaten, Morphium, Codein, Narcein, hat Pavy***) ausgeführt. Er hat an 13 Patienten unter den verschiedensten Ernährungsbedingungen seine Versuche ausgeführt. Die Medication hat in einzelnen Fällen viele Monate gedauert. Die Patienten waren, so weit aus den Daten beurtheilt werden kann, meist der schweren Form angehörig. Die in langen Ziffernreihen mitgetheilten Daten lassen sich dahin zusammenfassen:

---

*) Kratschmer erklärt die Wirkung des Opium, als eine Hemmung des Stoffumsatzes. Den Beweis für diese Hemmung sieht Kratschmer in der Körpergewichtszunahme. Kratschmer berücksichtigt nicht, dass diese auch anders zu deuten sei, dass sie durch die verminderte Zuckerausscheidung hervorgebracht sein könne, dass sie aber wahrscheinlich zum grossen Theile auf Rechnung der durch die hartnäckige Coprostase angehäuften Foecalstoffe zu beziehen ist.

Die Harnstoffausscheidung war nur in der ersten Periode des Opiumverbrauches geringer, in den letzten 17 Tagen war sie um vieles grösser, als in der Periode vor der Opiumeinnahme. Wer die Harnstoffzahlen ruhig vergleicht würde aus denselben nicht auf eine Hemmung des Stoffumsatzes, weit eher auf das Gegentheil schliessen. Kratschmer sagt uns nun „das Bild der späteren Ziffernreihe stellt gewissermaassen das fortwährende Ankämpfen des rapiden Stoffwechsels gegen den durch Opium darauf geübten Druck dar, welcher endlich zum Schlusse wenigstens soweit es die Harnstoffausscheidung betrifft überwunden wird, und dies ist die Reihe von der man sagen könnte, die geringere Zuckerausscheidung würde durch eine Mehrausgabe an Harnstoff compensirt“.

Kratschmer hätte in seinem Interesse wohl daran gethan, seine werthvollen Versuchsresultate ohne Commentar mitzutheilen. Theorie und Kritik musste er für eine spätere Zeit aufbewahren.

**) Wiener med. Wochenschrift. 1873. Nr. 3 und 4.

***) Pavy, Cases illustrating the influence of opium and its constituent principles etc. Guy's hosp. reports. Vol. XV.

1. In 13 Fällen war die Medication 11mal sehr wirksam und hatte nur zweimal gar keinen Einfluss auf die Zuckerausscheidung.

2. Bei zwei Fällen war die Wirkung anfangs energischer, bei fortgesetztem Gebrauch war die Zuckerausscheidung wieder vermehrt.

3. Mit dem Aussetzen des Mittels tritt sehr rasch wieder die frühere Ausscheidungsgrösse auf. Nur in einem einzigen Falle, bei welchem trotz gemischter Kost der Zucker unter dem Opiumgebrauche vollständig aus dem Harne geschwunden war, blieb der Harn auch nach der Sistirung des Opiumgebrauches von Mitte October bis Ende Mai zuckerfrei. Im August waren wieder grosse Mengen Zucker vorhanden (nach gemüthlicher Aufregung), die aber bald wieder auf Opiumgebrauch verschwanden.

4. Narcotin und Narcein waren unwirksam. Codein erklärt Pavy für das wirksamste Präparat, es wirkte auch da, wo Opium und Morphium ohne Wirkung blieben. Von Opium gab er täglich von 3 Gran bis 1 Scrupel, Morphium von 2—10 Gran, Codein von 3—30 Gran.

Jodtinctur übt entschieden eine reducirende Wirkung auf die Zuckerausscheidung; ich habe drei Fälle gesehen, bei welchen durch Jodtinctur — täglich 20—30 Tropfen — der Zucker vollständig aus dem Harn verschwand. Er kehrte aber rasch, nachdem das Mittel ausgesetzt war, wieder; in einem Falle war der Magen durch den Jodgebrauch sehr empfindlich geworden.

In neuester Zeit wird Arsenik als sehr wirksam empfohlen. Die Anwendung des Arseniks stützt sich auf ein Experiment von Saikowsky, durch welches bewiesen wurde, dass bei Thieren, welche längere Zeit Arsen bekommen hatten, das Glycogen aus der Leber spurlos verschwand, dass ferner bei solchen Thieren der Diabetesstich keinen oder nur sehr geringen Erfolg hatte, und dass die subcutane Einverleibung von Curare keinen Diabetes erzeugen konnte.

Leube*) theilt zwei Fälle mit, bei welchen er Arsenik mit Nutzen angewendet hat. In dem einen Falle wurde durch zwei Monate Arsenik gegeben täglich $\frac{1}{3}$ Gram. (Solut. Fowleri 30 gutt.). Der Kranke vertrug es ohne Beschwerde. Die Zuckerausscheidung sank bei gemischter Kost durch den Arsengebrauch von 570 auf 352 pro die.

---

*) Leube zur Pathologie und Therapie des Diabetes, Archiv für klinische Medicin 1869.

In dem 2. Falle bekam Patient 60 Tropfen sol. Fowleri per Tag, in der 5. Woche der Arsenkur betrug die Zuckerausscheidung 2222 Grm. in 25,2 Litres Harn, während sie in der Woche vor dem Kurgebrauche 3603 Grm. auf 45,8 Liter Harn betragen hatte.

Külz*) hat in fünf Fällen Arsenik versucht. In zwei Fällen liess er es durch 10 und 8 Wochen gebrauchen und zwar eine Lösung von 1 Theil sol. Fowleri auf 3 Theile Wasser, von dieser Lösung wurden anfangs 5 Tropfen dreimal täglich genommen und die Dosis bis auf dreimal 25 Tropfen allmählig erhöht. Weder bei diesen zwei während des Arsengebrauches stättig beobachteten Kranken, noch in drei anderen Fällen, wo er vor und nach der sechswöchentlichen Kur den Zucker bestimmte, konnte er eine Abnahme desselben nachweisen.

J. C. Lehmann, der das Mittel in zwei Fällen prüfte, hat auch keinen Einfluss auf die Zuckerausscheidung nachweisen können.

Popoff sah unter dem Arsengebrauch (5 Tropfen Sol. Fowl. pro die) Harnausscheidung und Zuckergehalt des Harns wesentlich vermindert.

Das entgegengesetzte Resultat hatten Kretschy**) und Kratschmer***) Ersterer gab in einem 10tägigen Versuche 3—6 Tropfen in einem zweiten 33tägigen Versuche an demselben Objecte 3—9 Tropfen. Die Zuckerzunahme war in beiden Versuchen eine beträchtliche.

In England hat Donkin Milchkuren angewendet und zwar empfiehlt er (skimmed milk) abgerahmte Milch. Er will davon grosse Wirkung gesehen haben.

Pavy spricht sich auf's entschiedenste dagegen aus. Ich habe keine Milchkuren vorgenommen, mich aber wiederholt überzeugt, dass auf reichlichen Milchgenuss die Zuckerausscheidung sich steigert, und diese Steigerung war um so grösser, je weniger die Patienten zuckerhaltige Nahrung assimilirten. Dem Abrahmen kann nur die Ursache zu Grunde liegen, dass grosse Milchquantitäten, welche noch rahmhaltig sind schwer verdaut werden. Der Rahm selbst kann unmöglich auf den diabetischen Process nachtheilig wirken.

Cantani empfiehlt Milchsäure, und hält es für ein höchst wirksames Mittel, welches in vielen Fällen Heilung erzielt. Ich habe

---

*) a. a. O.

**) a. a. O.

***) Wiener med. Wochenschrift 1873. No. 20.

aus den von Cantani mitgetheilten Krankengeschichten den Eindruck, dass die Patienten geheilt wurden, nicht empfangen. Ich habe aber doch auf Canteni's Empfehlung fünfmal Milchsäure angewendet 3—10 Grm. pro die, es waren Diabetiker der schweren Form, ich sah niemals Verminderung des Zuckers eintreten. In zwei Fällen stieg der Zuckergehalt und es steigerte sich das lästigste Symptom, die Dürre im Munde, im hohen Grade.

Vor einigen Jahren hat Schultzen*) Glycerin gegen Diabetes empfohlen, und es wurde so wacker von vielen Seiten in die Posaune gestossen, dass man meinen konnte nun endlich das lange gesuchte Arcanum gefunden zu haben. Dieses Mittel, die sogenannte Glycerinkur stüzte sich auf eine vollständig neue Diabetestheorie. Nach Schultzen wird der mit der Nahrung eingeführte Zucker durch ein Ferment in Glycerin und in den Aldehyd des Glycerins gespalten. Beim Diabetiker fehlt das Ferment, welches diese Spaltung bewirkt, und darum wird der Zucker ausgeschieden. Damit geht aber dem Körper sein Brennmaterial verloren, es muss um die Arbeit zu leisten viel Eiweiss umgesetzt werden etc. etc.

Die Therapie hat nach dieser Theorie die Aufgabe dem Körper, statt des Zuckers mit dem der Diabetiker nichts anzufangen weiss, das Spaltungsprodukt, das Glycerin, zuzuführen.

Ich gestehe, dass ich nicht einen Moment an die Wirksamkeit des Glycerins glaubte, weil die Theorie, die als Stütze diente so ganz meinen Anschauungen über Diabetes widerstrebte. Trotzdem machte ich doch an drei Fällen die an Diabetes der schweren Form litten den Versuch mit 50 Grm. Glycerin. In allen drei Fällen musste ich nach 6—8 Tagen mit der Behandlung aufhören, weil die Zuckerausscheidung zugenommen und weil die Patienten über Verschlimmerung der Symptome klagten. Seitdem wurden von den verschiedenen Seiten Mittheilungen publicirt, welche die Hoffnungen die sich an das Mittel geknüpft hatten sehr herabdrückten.

Blumenthal hatte das Mittel bei einem mir bekannten Patienten der schweren Form angewendet. Der Zucker stieg von 50 auf 100 Grm. Auf den Kliniken von J. Meyer, Ziemssen und Kussmaul wurde es ohne Erfolg versucht. Die eingehendste Prüfung hat Külz*)

*) Berliner klinische Wochenschrift 1872.

**) a. a. O. 2. Bd.

dem Mittel gewidmet, er hat es an 8 Patienten geprüft, und er fand was von vornherein zu erwarten war, dass Kranke, welche überhaupt noch eine gewisse Menge Kohlenhydrate assimiliren auch Glycerin nehmen können, ohne dass eine Zuckerausscheidung statt fand. Bei allen Diabetikern der schwereren Form, wurde durch Glycerineinnahme die Zuckerausscheidung gesteigert.

Statt eine neue Diabetestheorie zu gründen hat Schultzen nur die Veranlassung gegeben, dass die mit Glycerin gemachten Erfahrungen jene Anschauung kräftigten, dass alle Körper, welche die Glycogenbildung in der Leber steigern, auch die Zuckerausfuhr bei Diabetes vermehren.

In der Mitte zwischen diätetischen und therapeutischen Anordnungen stehen manche andere gegen Diabetes empfohlene Mittel, hierher gehören: körperliche Uebungen, Heilgymnastik. Bouchardat hatte dieselbe empfohlen, weil er der Ansicht war, dass durch diese Gymnastik mehr Sauerstoff zugeführt und die Zuckerverbrennung begünstigt würde. Abgesehen von der jetzt nicht mehr stichhaltigen theoretischen Voraussetzung dürfte es bei der Hinfälligkeit der Diabetiker nur selten ausführbar sein, grosse körperliche Uebungen auszuführen.

Külz hat über den Einfluss der Bewegung auf die Zuckerausscheidung an 5 Individuen Versuche angestellt. Die Versuche bieten sehr viele interessante Details, weil Külz auch die Wirkung der bei Bewegung in Betracht kommenden Factoren, Muskelanstrengung und beschleunigte Atmung, zum Gegenstande einer speciellen Untersuchung machte. Die Resultate seiner Versuche waren, dass bei 2 Individuen durch starke Bewegung im Freien sich die Zuckerausscheidung wesentlich vermindert hatte, bei 2 anderen Individuen war sie während der Ruhe, wie während der Bewegungsperiode gleich geblieben, und in einem fünften Falle war die Ausscheidung des Zuckers während der Bewegungsperiode beträchtlich gestiegen.

Die beiden Diabetiker bei denen die Bewegung günstig wirkte, waren nach Külz kräftige muskulöse Individuen, während die andern von schlaffer Muskulatur waren. Leider ist das Letztere zumal bei hochgradigen Diabetikern die Regel.

Wenn ich auch der angestrengten Bewegung als Kurmittel nicht das Wort reden kann, habe ich doch mässige Bewegung, ohne Er-

schöpfung der Kräfte, sehr empfohlen, und insbesondere angeordnet, dass Diabetiker sich möglichst viel in freier guter Luft aufhalten. Es hat sich nach meiner Erfahrung oft günstig bewährt, wenn Diabetiker die nicht sehr heruntergekommen sind den Winter an einem Orte zubringen, dessen Klima ihnen den häufigen Aufenthalt in freier Luft gestattet, und ich empfehle zu diesem Zwecke den nordischen Diabetikern den Winteraufenthalt an einer der klimatischen Stationen an der Riviera.

In neuerer Zeit wurde auch Kaltwasserkur gegen Diabetes empfohlen. Ich habe wiederholt kalte Waschungen und Abreibungen mit gutem symptomatischen Erfolge angewendet, die Patienten fühlten sich danach frischer, aber auf die Zuckerausscheidung hatte die Procedur in den von mir beobachteten Fällen keinen Einfluss.

Das Grundprincip der diätetischen Behandlung des Diabetikers muss darin bestehen, dass ihm möglichst viel Spannkräfte in Form von Nahrung zugeführt werden, und dass die Ausgaben für Arbeitsleistung möglichst beschränkt werden. Grössere körperliche Anstrengungen, ebenso wie unnöthige Wärmeabgabe müssen also möglichst vermieden werden, um das zugeführte Nahrungsmaterial, in so weit es ausgenützt werden kann, für die Zwecke des Lebens verwenden zu können.

Resumé.

Ich will zum Schlusse meine in diesem Buche niedergelegten Anschauungen in folgenden Punkten zusammenfassen:

1. Mit unsern heutigen chemischen und physicalischen Behelfen sind wir nicht im Stande, im gesunden menschlichen Harn Zucker nachzuweisen, und wir dürfen es daher aussprechen, der gesunde menschliche Harn enthält keinen Zucker.

2. Jede nicht bloss momentane, durch vorübergehende Ursachen veranlasste, sondern dauernd vorhandene Zuckerausscheidung durch den Harn, ist der Ausdruck für einen Krankheitsprocess des Organismus.

3. Die Unterscheidung zwischen Diab. mellitus als Krankheit, und Melliturie als unschädliche Steigerung eines physiologischen Prozesses ist nicht gerechtfertigt; auch die mässigste Zuckerausscheidung, wenn sie stättig erfolgt, vermag alle dem Diab. mellitus zukommenden krankhaften Erscheinungen hervorzubringen.

4. Die Zuckerausscheidung ist die Folge einer anomalen Umwandlung des Leberglycogens in Zucker; eine directe Ausscheidung des mit der Nahrung eingeführten Zuckers findet nicht statt.

5. Je nach der Quelle, aus welcher das Glycogen stammt, bestehen zwei Formen des Diabetes: a) die Form, bei welcher nur das aus den Kohlenhydraten gebildete Glycogen in Zucker übergeführt wird, b) jene Form, bei welcher auch das aus der Spaltung der Albuminate entstandene Glycogen in Zucker umgewandelt wird. Bei der einen Form wird nur dann Zucker ausgeschieden, wenn Kohlenhydrate eingeführt werden, bei der andern Form wird selbst bei ausschliesslicher Fleischkost Zucker ausgeschieden.

6. Die Ursache des anomalen Stoffumsatzes ist in den meisten Fällen auf krankhafte Veränderungen und Störungen im Gebiete des Centralnervensystems zurückzuführen.

7. Was auch immer die nächste Veranlassung der Zuckerbildung sei, diese allein ist die Ursache aller den Diab. mellitus charakterisirenden Symptome.

8. Es besteht ein eigenthümlicher Zusammenhang zwischen übermässiger Fettbildung und Zuckerausscheidung. Diab. mellitus tritt häufig bei Fettleibigen auf. Zuweilen, und zwar vorzüglich bei

jugendlichen Individuen scheint die Fettbildung das Prodromalstadium des nachfolgenden schweren Diabetes zu constituiren.

9. Die Symptome des Diabetes zerfallen in zwei Gruppen: a) in solche, welche durch die Anwesenheit von Zucker im Blute resp. in den Gewebsflüssigkeiten veranlasst sind, und b) in solche, welche durch mangelhafte Ernährung in Folge des anomalen Stoffumsatzes bedingt sind.

10. Die Labilität der Gewebe ist niemals Ursache, sondern stets eine Folgeerscheinung des Diabetes mellitus.

11. Erblichkeit ist nicht selten nachzuweisen.

12. Der Verlauf ist nach der Form verschieden. Jene Form ist milder, bei welcher der Zucker nur auf Kosten der eingeführten Kohlenhydrate ausgeschieden wird. Der Verlauf ist am günstigsten, wenn noch eine beträchtliche Toleranz für Amylacea vorhanden ist. Die Form, bei welcher auch auf Kosten von Albuminaten Zucker gebildet wird, führt viel rascher zu einem letalen Ende.

13. Heilung des Diabetes in dem Sinne, dass auch Amylacea in reicher Menge genossen werden können, ohne dass Zuckerausscheidung auftritt, habe ich nie beobachtet.

14. Die Prognose ist abhängig: a) von der Form der Krankheit, b) von dem Alter des Patienten, c) von der Möglichkeit, reiche Fleischnahrung zu geniessen, d) von der Gemüthsbeschaffenheit.

15. In der Behandlung des Diabetes bildet die Regelung der Diät den ersten und weitaus wichtigsten Factor.

16. Unter den Heilmitteln haben sich Alkalien und alkalische Mineralwässer bis jetzt noch am besten bewährt.

17. Der Gebrauch von Carlsbad hat auf die Symptome des Diabetes stets einen günstigen Einfluss. In sehr schweren Fällen wird die Zuckerausscheidung nicht alterirt. Bei minder schweren Fällen wird dieselbe wesentlich vermindert. Die günstigste Wirkung des Kurgebrauches bei der milderen Form des Diabetes ist die, die Toleranz für Kohlenhydrate für kürzere oder längere Zeit zu erhöhen.

18. Opium und seine Präparate haben unter allen bekannten Mitteln den entschiedensten Einfluss auf die Zuckerausscheidung. Sie mindern dieselbe selbst in sehr schweren Fällen. Die Dauer dieser Wirkung ist aber nur ganz ausnahmsweise eine nachhaltige.

Anhang.

I.

Genügen die bis jetzt angewendeten Methoden, um kleine Mengen Zucker mit Bestimmtheit im Harn nachzuweisen.*)

Die Möglichkeit kleine Mengen Zucker im Harne mit Bestimmtheit nachzuweisen, hat eine weittragende theoretische und praktische Bedeutung.

Es knüpft sich ein grosses wissenschaftliches Interesse an die Entscheidung der Frage, ob kleine Mengen Zucker im Harne gesunder Menschen vorkommen, ob also Zucker wie Harnsäure, wie Kreatinin u. s. f. ein Product des normalen Stoffumsatzes im thierischen Organismus ist.

Die Bejahung oder Verneinung dieser Frage hat, abgesehen davon, dass durch dieselbe unsere Einsicht in den normalen Stoffumsatz gefördert wird, eine grosse Bedeutung für die Auffassung eines wichtigen unter dem Namen Diabetes mellitus gekannten Krankheitsprocesses. Wir müssen, wenn Zucker im Harn als normaler Bestandtheil vorkommt, in der Zuckerharnruhr eben nur die Steigerung einer normalen Ausscheidung sehen, wir müssten aber die Zuckerausscheidung als den Ausdruck eines anomalen Stoffumsatzes ansehen, wenn der normale Harn vollständig zuckerfrei ist.

---

*) Diese Abhandlung ist mit Ausnahme der Schlusssätze zuerst im LXIV. Bande der Sitzungsberichte der Wiener kaiserl. Akademie der Wissenschaften Jahrg. 1871 erschienen.

Diese verschiedene Auffassung hat einen maassgebenden Einfluss auf die Anschauung über die Bedeutung der Zuckerausscheidung. Wenn Zucker in jedem gesunden Harne vorkommt, dann ist man berechtigt, von einer gefahrlosen Meliturie zu sprechen; anders ist es, wenn auch die kleinste Menge Zucker als anomales Umsetzungproduct anzusehen ist, es erklärt sich dann, was die klinische Erfahrung lehrt, dass so häufig auch die Anwesenheit der kleinsten Zuckermengen deletäre Wirkung übt.

Es hat ferner ein grosses Interesse feststellen zu können, ob unter bestimmten physiologischen Körperzuständen; wie z. B. während der Schwangerschwaft, während des Säugegeschäftes Zucker im Harn auftrete, ob der Organismus unter dem Einflusse verschiedener äusserer Agentien, wie z. B. in Folge von Aether- und Chloroforminhalation Zucker ausscheide oder nicht, ob ferner manche pathologische Veränderungen, wie z. B. manche Gehirn- und Rückenmarkserkrankungen von der Ausscheidung kleiner Zuckermengen begleitet sind.

Keine der genannten Fragen ist bis jetzt endgiltig entschieden. Brücke hat bekanntlich zuerst ausgesprochen und durch Versuche zu beweisen gesucht, dass der normale Harn Zucker enthalte. Bence Jones hat diese Annahme durch weitere Versuche bestätigt. Kühne u. a. sehen den Beweis als unumstösslich hergestellt an, trotzdem andere Forscher wie Friedländer, Wiederhold, Meissner und Babo manche der Versuche durch Gegenversuche als nicht beweiskräftig dargestellt haben.

Derselbe Widerspruch besteht in Bezug auf die Annahme, dass Zucker unter manchen physiologischen Zuständen, oder unter der Einwirkung von medicamentösen Stoffen im Harne erscheine. Brücke u. A. fanden z. B. dass Säugende nicht selten eine grössere Menge Zucker im Harne ausschieden, während Leconte nach sorgfältigen Versuchen dieses Verkommen leugnet.

Nicht selten kommt es in neuerer Zeit, in welcher von Aerzten auf Zucker im Harn sehr gefahndet wird, vor, dass auf Grundlage einer chemischen Analyse Zuckerharnruhr diagnosticirt wird, während ein anderer eben so sorgfältiger Untersucher den Zucker nicht nachweisen kann.

Diese folgenschweren Widersprüche in Bezug auf eine anscheinend so einfache Frage hatten mich veranlasst, die Methoden der Zucker-

bestimmung genau zu studiren, die Grenze ihrer Genauigkeit zu prüfen und die Frage zu erörtern, ob es mit den uns zu Gebote stehenden Untersuchungsmethoden überhaupt möglich sei, kleine Mengen Zucker im Harn mit Bestimmtheit und mit Ausschluss jeder andern ähnlich reagirenden Substanz nachzuweisen. Die Arbeit ist eine ausgedehnte geworden, weil es nöthig war, alle wichtigen Methoden, und speciell alle jene welche für den Nachweis von Zucker im normalen Harn als beweisend angegeben werden, in den Kreis der Untersuchung zu ziehen.

Der Physiologe und der Arzt sind bei der Lösung der Frage, ob es möglich sei kleine Mengen Zucker im Harn aufzufinden, in gleichem Masse betheiligt; der Chemiker, an welchen im gegebenen Falle Beide mit der Forderung herantreten, zu entscheiden ob in einem Harne eine minimale Quantität Zucker vorhanden sei oder nicht, muss die Grenze der Leistungsfähigkeit seiner Methoden kennen. Allen dürfte daher eine eingehende Prüfung dieser Frage nicht unwillkommen sein.

Die gebräuchlichsten Methoden, den Zucker im Harn zu entdecken, sind:

a) Die Trommer'sche Probe.
b) Die Heller-Moor'sche Kaliprobe.
c) Die Böttcher'sche Wismuthprobe.
d) Die optische Bestimmung mit Hilfe des Polarisationsapparates.
e) Die Gährungsprobe.

An diese Methoden reihen sich dann andere weitläufigere, deren Aufgabe es ist, den Zucker möglichst von den anderen Bestandtheilen zu isoliren und in einer leicht zerlegbaren Verbindung darzustellen. Die gangbarsten Methoden sind die Darstellung von:

α) Bleisacharaten.
β) Zuckerkali.

Wenn es sich um eine Methode handelt, den Zucker rasch zum Behufe einer ärztlichen Diagnose nachzuweisen, kommen nur die ersten vier Methoden in Betracht; die Gährungsprobe gibt kein rasches Resultat; die Isolirung des Zuckers erfordert Zeit und einen mit

diesen Arbeiten speciell vertrauten Arbeiter. Für die dem Arzte so wichtige quantitative Zuckerbestimmung können nur die Trommer-sche und die optische Methode benützt werden. Alle anderen Methoden gestatten keine quantitativen Bestimmungen.

Ich will nun meine Erfahrungen in Bezug auf die einzelnen Methoden mittheilen:

1. Die werthvollste Methode für qualitative wie für quantitative Zuckerbestimmung ist die mittelst einer alkalischen Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd, welche auf der Eigenschaft des Traubenzuckers fusst, Metalloxyde, also auch Kupferoxyd in alkalischer Lösung zu reduciren.

Die Probe wird bekanntlich entweder nach Trommer's Methode ausgeführt, indem der Harn mit Aetzkali vermischt wird und der Mischung einige Tropfen einer Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd zugefügt werden. Der etwa vorhandene Zucker bildet das Lösungsmittel für das durch Zusatz von Kali ausgeschiedene Kupferoxydhydrat, oder sie wird mittelst der Fehling'schen-Flüssigkeit ausgeführt, in welcher das Kupferoxyd mit Hilfe von weinsaurem Kali-Natron in Aetzkali oder Aetznatron in Lösung erhalten wird.

Ich ziehe die Fehling'sche Probe der Trommer'schen vor, weil eben jene störende Ausscheidung von Kupferoxydhydrat verhütet wird, weil ferner bei Trommer's Methode dadurch, dass dem Harn zuerst Aetzkali zugesetzt wird, leicht eine Zersetzung kleiner Zuckerquantitäten stattfinden kann, was, zumal wenn es sich um die Auffindung von kleinen Mengen handelt, von grosser Bedeutung ist. Die Fehling'sche Methode kann den weit überwiegenden Nachtheil haben, dass sie eine Reduction zeigt, auch wo kein Zucker vorhanden ist, da das Seignettesalz bei langer Berührung mit dem Kupferoxyd auch eine allmälige Reduction einleitet und diese sich beim Erhitzen steigert. Man vermeidet diese Veränderung der Probeflüssigkeit, wenn man die beiden Flüssigkeiten getrennt aufbewahrt und dieselben erst vor jedem Versuche zu gleichen Theilen mischt. Wichtig ist es ferner, dass die Seignettesalzlösung bei der Bereitung auf 100° erhitzt wird, um etwa vorhandene Schimmelsporen zu zerstören, da diese eine Reduction veranlassen.

Die Reaction ist vortrefflich, wenn eine bemerkenswerthe Menge Zucker vorhanden ist, es kommt rasch beim Erhitzen zu einer reichlichen, sehr charakteristischen Ausscheidung von Kupferoxydul oder Kupferoxydulhydrat. Anders verhält es sich dagegen, wenn der Zucker nur in einer geringen Menge im Harn vorhanden ist; die Reaction ist dann viel weniger charakteristisch, es kommt nicht mehr zur Ausfällung von Kupferoxydulhydrat, wiewohl eine deutliche Reduction stattfindet. Ich beobachtete eine ganze Reihe eigenthümlicher Reactionen, am häufigsten treten sie in folgender Weise auf: a) die Flüssigkeit trübt sich beim Kochen und wird schmutzig grün oder

schmutzig gelb; b) die blaue Flüssigkeit ändert ihre Farbe, wird gelb oder braun und erst nach kurzem Stehen tritt eine leichte Trübung auf; es bildet sich ein Dichroismus, die Flüssigkeit ist schmutzig gelb-grün bei auffallendem und braun bei durchfallendem Lichte; c) die blaue Flüssigkeit wird weingelb, bleibt aber ganz klar, durchsichtig; nur am Boden finden sich die in Flocken ausgeschiedenen Phosphate, die vom eingebetteten Kupferoxydul leicht gelb oder rothbraun gefärbt sind.

Noch weniger ist die Fehling'sche Methode zu gebrauchen, wenn es sich darum handelt, im diabetischen Harne kleine Zuckermengen quantitativ zu bestimmen. Ich habe die Erfahrung gemacht, dass eine genaue quantitative Bestimmung nicht mehr möglich ist, wenn der Zucker auf 0,5% sinkt, und in manchen Harnen kann selbst 1% Zucker nicht mehr quantitativ bestimmt werden. Die Reaction erfolgt dann nämlich in folgender Weise: die Kupferlösung wird bei Zuthat von Harn erst schmutzig grün, allmälig wird die Ausscheidung gelb bis braun, aber sie bleibt in der Flüssigkeit suspendirt; diese wird selbst bei mehrstündigem Stehen nicht klar; die Grenze der Reaction ist nicht zu treffen, also die quantitative Bestimmung unmöglich.

Ich hatte diese eigenthümliche Reaction zuerst bei Diabetikern beobachtet, bei denen die Krankheit in Folge von zweckmässiger Diät und entsprechender Behandlung gebessert war. Im Beginne der Behandlung, während der Harn z. B. 3—5% Zucker enthielt, konnte man in dem auf's 10fache mit Wasser verdünnten Harn, der also in dieser Verdünnung nur 0,3—0,5% Zucker enthielt, die Zuckermenge genau bestimmen, da sich bei Hinzufügung des Harnes und in dem Maasse, als man der Reactionsgrenze näher kam, der schöne rothbraune Niederschlag von Cuoxydul rasch absetzte, und die darüber stehende Flüssigkeit klar und farblos wurde. War nun die Zuckermenge auf etwa 0,3—0,5 gesunken, also quantitativ dem aufs 10fache verdünnten ursprünglichen Harn an Zuckergehalt gleich, und wurde mit diesem unverdünnten Harne die Analyse ausgeführt, entstand jene früher erwähnte schmutzig gelbe Ausscheidung, die sich nicht klar absetzt.

Ich hatte diese Beobachtung zuerst in Virchow's Archiv im

J. 1861*) mitgetheilt, und sprach damals die Vermuthung aus, es könnte vielleicht die Einwirkung des Heilmittels sich dadurch äussern, dass aus dem Leber-Amylum nicht mehr Zucker, sondern ein dem Dextrin und Gummi verwandter Körper gebildet werde.

Lehmann**) beobachtete einen Unterschied in der Reaction zwischen diabetischem Harne und normalem zuckerhaltigem Harne. Der diabetische Harn gibt nach ihm, auch wenn nur wenig Zucker vorhanden ist, mit schwefelsaurem Kupferoxyd und Kali die Reaction „fast ebenso wie aus reiner Krümelzuckerlösung, während mehr normaler, zufällig zuckerhaltiger Harn eine weniger auffällige Reaction gibt, letzterer lässt noch andere Stoffe mit dem Kupferoxydul fallen, welche die Farbe des Niederschlages sehr modificiren, während im eigentlichen Diabetes mellitus der Harn frei von jenen Substanzen ist, welche die Reaction stören."

Kühne***) theilt eine ähnliche Beobachtung mit, er bemerkt nämlich, dass es diabetische Harne gibt, welche nur einen Theil des Oxyduls ausfällen lassen, einen anderen Theil in Lösung erhalten; ja noch solche, wo bei 1—1½% Zucker die Oxydulfällung ausbleibt. Kühne bemerkt gleichfalls, dass die Verschiedenartigkeit der Reaction mit dem verschiedenartigen Verlaufe des Diabetes zusammenhänge; er meint, dass bei den leichten, langsam verlaufenden Fällen ein Stoff im Harne vorhanden sei, welcher das ausgeschiedene Kupferoxydul löst, während dieser Stoff in den schweren Fällen fehle.

Ich habe bei zahllosen Harnuntersuchungen bei Diabetikern niemals das Ausbleiben einer Fällung oder respective das Gelöstbleiben des gebildeten Kupferoxyduls beobachtet; stets, selbst wenn nur sehr kleine Mengen Zucker vorhanden waren, war das Kupferoxyd zu Oxydulhydrat reducirt, nur blieb dieses suspendirt, trübte die Flüssigkeit und setzte sich nur sehr langsam ab. Die Verschiedenartigkeit der Reaction, die ich früher bei demselben Diabetiker je nach dem verschiedenartigen Grade der Erkrankung beobachtet hatte, fand ich bald bei verschiedenem Auftreten des Diabetes; es frappirte mich vorzüglich, dass bei Diabetesfällen mit übermässiger Harnsecretion auch noch mässige Mengen Zucker eine schöne Reaction gaben,

*) Seegen. Beiträge zur Casuistik der Melliturie.

**) Lehmann. Lehrbuch d. physiol. Chemie. 1853. Bd. 1.

***) Kühne. Lesebuch d. physiol. Chemie. 1868.

rasches Ausscheiden von Cuoxydul, während bei Diabetes mit spärlicher Harnsectetion auch bedeutend grosse Mengen Zucker, selbst wenn diese 2 % und darüber betrugen, jene oben beschriebene schmutzig gelbe Trübung geben, dass dagegen eine viel bessere Reaction eintritt, sowie ein solcher Harn aufs 5- oder 10fache mit Wasser verdünnt wird. Dieses Verhältniss machte mir es zuerst wahrscheinlich, dass meine frühere Vermuthung, es handle sich um verschiedene Zuckerarten oder um Zwischenglieder zwischen Glycogen und Zucker, eine irrige sei; es sei vielmehr die Verschiedenartigkeit der Reaction von dem Wassergehalte des Harnes abhängig, die Reduction sei eine vollständige, wenn der Harn künstlich mit Wasser verdünnt sei, oder wenn er wie bei hochgradigem Diabetes mit Polyurie ursprünglich sehr wasserreich sei. Die Reduction sei aber eine um so unvollständigere, je concentrirter der Harn und je mehr Harnbestandtheile mit dem Zucker der Kupferlösung zugeführt werden.

Um die Richtigkeit dieser Anschauung zu prüfen, machte ich folgende Versuche:

A) Ich löste eine Menge Traubenzucker in 100 CC. Wasser; einige Tropfen dieser Lösung reducirten Kupferoxyd zum schönsten rothbraunen, sich klar absetzenden Kupferoxydul. Von dieser Lösung werden 10 CC. mit 90 CC. Wasser verdünnt; ich verbrauche 35,5 CC. dieser verdünnten Lösung zur Reduction von 5 CC. Fehling'scher Kupferoxydlösung*), die ursprüngliche Lösung enthält 1,4% Zucker.

B) Die dem Gewichte nach gleiche Menge Traubenzucker wird in 100 Grm. Harn gelöst. Bei einer qualitativen Prüfung wird die Fehling'sche Flüssigkeit rasch verändert, es bildet sich eine gelbe, langsam absetzende Ausscheidung; nach einigen Stunden findet sich am Boden des Proberöhrchens ein rothbrauner Niederschlag, darüber eine etwas trübe, gelbe Flüssigkeit.

10 CC. dieses Zuckerharns mit 90 CC. Harn verdünnt, die quantitative Analyse versucht, die Kupferlösung trübte sich, wurde erst grün, dann gelb bis orangefarben, keine klare Ausscheidung.

10 CC. dieses Zuckerharns mit 90 CC. Wasser verdünnt, nachdem 10 CC. dieser Verdünnung zu 5 CC. Kupferlösung zugeflossen, begann eine schöne, rothe Ausscheidung, nach Zuthat von 35,2% war die Reduction vollendet.

10 CC. dieses Zuckerharns auf's 5fache mit Harn verdünnt, gibt gleichfalls keine klare Ausfällung, die Flüssigkeit bleibt trübe, schmutzig gelb.

10 CC. auf's 2fache mit Harn verdünnt, gibt eine schöne Reduction, bei Zuthat von circa 7 CC. der verdünnten Harnlösung ist die Reduction vollkommen. 10 CC. des ursprünglichen Zuckerharns reduciren gleichfalls vollständig, es bildet

*) Der Titre des Fehling'schen Kupferlösung ist so gestellt, dass zur Reduction von 5 CC. derselben 50 Mg. Zucker erforderlich sind.

sich eine dichte, orangegelbe Ausfällung, die sich nicht rasch aber doch ziemlich klar absetzt, nach Zuthat von 3,5 CC. der Zuckerlösung ist die Reduction beendet.

C) 10 CC. des Zuckerharns wurden mit 90 CC. Harn verdünnt und im Wasserbade zur Trockene eingedampft. Der Rückstand in 10 CC. Wasser gelöst, die Lösung färbt die Fehling'sche Flüssigkeit braungelb, und diese wird rasch trübe, schmutzig-dunkelgelb, aber selbst nachdem die ganze Lösung hinzugefügt war, erfolgte keine ordentliche Ausscheidung.

Diese 10 CC. der wässerigen Lösung enthielten 0,14 Grm. Zucker, also 1,4% Zucker; von einer so reichen, rein wässerigen Zuckerlösung hätten wenige Tropfen zu einer guten charakteristischen Reduction genügt, während jetzt die ganze Zuckermenge kaum eine Fällung zu bewirken vermochte.

Durch diese Versuche war der Beweis geliefert, dass die Harnbestandtheile als solche die Reduction verhinderten, dass sie das reducirte Kupferoxydul in Lösung hielten und die Ausfällung des suspendirten Oxyduls verhinderten.

Winogradoff*) und nach ihm Kühne**) behaupten, es enthalte nur der normale Harn jenen Stoff, welcher die Ausscheidung des Kupferoxyduls verhindere, während derselbe im diabetischen Harne fehle. Kühne bezieht das Fehlen des die Ausscheidung verhindernden Stoffes nicht auf alle diabetischen Harne, er findet, dass bei langsam verlaufenden Fällen, bei denen, abgesehen vom procentischen Zuckergehalte des Harnes, die übrigen Symptome fehlen oder weniger auffällig sind, und in denen auch der Harn gefärbt bleibt, die Kupferoxydul lösenden Stoffe noch angetroffen werden, während in den ausgeprägten Fällen mit massenhafter Ausscheidung sehr blassen Harns, mit trockener Haut und häufiger Entstehung von Linsenkatarakten wenig oder keine Spur von diesen Stoffen im Harne entleert werde. Solche Fälle müssen demnach auch mit einem anderen krankhaften Processe als dem der gesteigerten Zuckerbildung complicirt sein, welcher eben in der Nichtbildung oder Nichtausscheidung jener Stoffe liegt. Kühne hat richtig beobachtet, dass diabetische Harne sich verschieden gegen Kupferlösung verhalten; er hat ferner richtig beobachtet, dass es gerade die schwereren Formen sind, bei welchen der Harn eine rasche Reduction bewirkt. Unrichtig ist es, was aber dem Chemiker nicht zur Last fallen kann, wenn er Kataraktbildung als ein Symptom der schweren Formen bezeichnet; es tritt diese nicht selten bei der milden, lange bestehenden Form auf. Nicht rich-

*) Virchow's Archiv 27. Bd.

**) a. a. O.

tig ist ferner, wenn Kühne behauptet, dass bei diabetischem Harne, der 1—1½% enthält, noch Oxydulfällung ausbleibt. Ich habe unzählige Analysen bei mehr als 200 Diabetikern gemacht, ich sah nie das Ausbleiben einer Fällung, wenn auch nur 0,2% Zucker vorhanden war. Bei der leichtesten Diabetesform und bei so geringem Zuckergehalte, dass mittelst Sacharimeter in dem vollständig entfärbten Harne noch keine Ablenkung nachgewiesen werden konnte, war die Reduction des Kupferoxydes stets durch eine bemerkenswerthe Trübung nachzuweisen, und selbst wo diese Trübung nicht augenblicklich entstand, erfolgte sie doch nach wenigen Minuten. Aber vor allem unrichtig ist die Deutung der verschiedenen Reactionen durch die An- und Abwesenheit eines bestimmten Harnbestandtheiles und unbegründet ist die darauf basirte Theorie, dass bei schweren Diabetesformen noch eine Veränderung im Stoffumsatze vorhanden sei, dass jener normale Harnbestandtheil fehle, welcher das aus der Reduction des Kupferoxyds hervorgehende Kupferoxydul in Lösung erhalte.

Meine oben angeführten Versuche zeigten, dass auch durch normalen Harn die Ausscheidung von Kupferoxydul weniger behindert wird, wenn nur kleine Menge dieses Harnes zugesetzt wird, und dass diese Ausscheidung um so unvollständiger wird, je mehr Harnbestandtheile überhaupt mit dem Zucker der Kupferlösung zugeführt werden. Mit dem Ergebnisse dieser Versuche stimmt auch die Beobachtung, dass bei leichten Diabetesformen mit concentrirtem Harn die Fällung des Kupferoxyduls minder rasch und gut von Statten geht als bei schweren Fällen mit Polyurie, d. h. mit wässerigem Harne. In jenen Fällen werden mit dem Zucker beträchtliche Mengen Harnbestandtheile zugeführt, während in diesen Fällen die Zufuhr von Harnbestandtheilen eine geringe ist, und die Wirkung ganz dieselbe ist, als ob man Harn durch Wasser verdünnt hätte.

Die nächste Aufgabe war, zu versuchen, ob sich ermitteln liesse. welcher Harnbestandtheil die Ausfällung des Cuoxyduls beeinträchtige. Ich machte zu dem Zwecke folgende Versuche:

D) Von einem 1,4% hältigen diabetischen Harn wurden:

1. 10 CC. mit 90 CC. Wasser versetzt. SO_3 Cuoxyd wird zu schönem rothen Cuoxydul reducirt.
2. 10 CC. mit 90 CC. schwach saurem Harne versetzt. Die Reduction nicht vollständig, gelbe nicht klar absetzende Ausscheidung.

3. 10 CC. mit 90 CC. stark saurem Harne versetzt, gibt dieselbe Reaction.
4. 10 CC. mit 90 CC. einer 2% wässerigen Harnstofflösung verdünnt, Reduction sehr schön, Ausscheidung von rothem Oxydul.
5. 10 CC. mit 90 CC. Wasser, in welchem 2 Grm. Harnstoff und 0,05 CC. Harnsäure gelöst sind, schöne Ausscheidung von rothem Oxydul.
6. 10 CC. mit 90 CC. Wasser, in welchem 2 Grm. Harnstoff, 0,05 Harnsäure und 0,05 Kreatinin gelöst sind, vollständige Reduction, das ausgeschiedene Oxydulhydrat bleibt länger suspendirt.
7. 10 CC. mit 90 CC. Wasser, in welchem 0,04 Grm. Kreatinin aufgelöst sind, bewirkt eine schöne Ausscheidung von rothem Oxydul.
8. 10 CC. mit 90 CC. Harn vermischt und durch Kochen mit Thierkohle entfärbt,*) bewirkt eine weit bessere Reduction als die nicht entfärbte Mischung, das gelbe Oxydulhydrat setzt sich nach kurzer Zeit klar ab, und es war möglich in diesem so vorbereiteten Harn eine quantitative Zuckerbestimmung zu machen.

   Diese Wirkung der Entfärbnng war keine constante; in anderen Versuchen mit anderen Harnen blieb sie aus, der entfärbte Harn reagirte nicht anders als der ursprüngliche Harn.
9. Ammoniak verhindert nur, wenn derselbe in beträchtlicher Menge zugefügt wird, die Reduction, es wird durch einen, Ammoniak in beträchtlicher Menge enthaltenden Harn die Kupferlösung entfärbt, ohne dass eine Ausscheidung erfolgt. In mässiger Menge beeinflusst Ammoniak die Reaction nicht. Ich habe zu 2 Proben Kupferlösung von dem sub 2 angeführten Zuckerharn hinzugefügt, die eine derselben mit Ammoniak versetzt und beide Proben durch einige Stunden in der Kälte stehen lassen; es fand sich in beiden am Boden eine Ausscheidung von Kupferoxydulhydrat.

   In einer anderen Probe wurde der Kupferlösung Zuckerharn mit Ammoniak versetzt zugefügt, und das Gemisch erhitzt; es entstand zuerst nur eine Gelbfärbung, nach einer Weile hatte sich Cuoxydulhydrat ausgeschieden, trotzdem die Flüssigkeit noch deutlich nach Ammoniak roch.

Es geht aus diesen Versuchen hervor, dass jener Harnbestandtheil, welcher die Ausfällung des reducirten Oxyduls hindert oder dasselbe theilweise in Lösung erhält, noch nicht gekannt ist. Winogradoff meinte, Kreatinin und Farbstoffe des Harns wären die Lösungsmittel für das gebildete Kupferoxydul. In Bezug auf Kreatinin habe ich diese Wirkung nicht gefunden, eine zuckerhaltige Kreatininlösung wirkt wie wässerige Zuckerlösung. Nur in jener Flüssigkeit, in welcher Kreatinin mit Harnstoff und Harnsäure combinirt war, war die Ausscheidung von Kupferoxydulhydrat eine minder rasche. Dagegen scheinen die Farbstoffe entschieden die Reaction zu beeinflussen. Aber dieser Einfluss ist, soweit die Versuche zeigen, lange nicht bedeutend genug, um die so unendlich intensivere Wirkung einer wässerigen Zucker-

*) Der Harn wird durch Kochen nicht vollständig entfärbt. Ich habe erst später die Methode gefunden den Harn vollständig zu entfärben und zwar durch mehrmaliges Filtriren durch Blutkohle.

lösung im Vergleiche zu einer gleich starken Harnzuckerlösung auf Cuoxyd zu erklären. Auch der Ammoniakgehalt des Harnes, wenn ein solcher überhaupt im normalen Harne vorhanden wäre, oder sich bei Erhitzung mit Alkali aus dem Harnstoffe entwickelte, ist zu gering, um einen bemerkenswerthen Einfluss auf die Reaction haben zu können, oder die Ausfällung ganz zu verhindern. Offenbar addiren sich die kleinen, die Ausscheidung retardirenden Wirkungen der genannten Harnbestandtheile und nebst diesen wirken wahrscheinlich sogenannte Extractivstoffe hemmend, Stoffe, die noch nicht in ihrer Wesenheit gekannt sind, von denen man also umsoweniger berechtigt ist, zu behaupten, dass sie im diabetischen Harne fehlen. Je concentrirter ein Harn, desto grösser fällt die Wirkung aller dieser die Reaction beeinflussenden Bestandtheile aus, je verdünnter er ist, desto weniger kommt die störende Einwirkung zur Erscheinung.

Die nächste Frage war die, zu ermitteln, bis zu welcher Grenze der Verdünnung Zucker im Harne durch Fehling'sche Elüssigkeit nachzuweisen ist.

e) 1. Ich mischte von den oben erwähnten 1,4% Zuckerlösung 10 CC. mit 90 CC. Harn; es tritt rasch eine starke Reduction auf, die Kupferlösung wird beim Erhitzen trüb, schmutzig gelb, der Niederschlag setzt sich nicht klar ab.
Die Mischung enthielt 0,14% Zucker.

2. 10 CC. derselben Zuckerlösung mit 190 CC. Harn verdünnt, die Mischung reducirt, deutlich schmutzig gelbe Trübung, die Probeflüssigkeit enthält 0,07%.

3. 10 CC. der Zuckerlösung mit 290 CC. Harn verdünnt, die Culösung wird rasch gelb gefärbt, nach einer Weile wird die Flüssigkeit trüb, deutlicher Dichroismus, schmutzig grün im auffallenden, braun im durchfallenden Lichte. Die Mischung enthält 0,045% Zucker.

4. 10 CC. der Zuckerlösung mit 390 CC. Harn gemischt, die Wirkung auf Kupferlösung wie früher; rasche Gelbfärbung, nach einer Weile dichroitische Trübung, Zuckergehalt der Mischung 0,035%.

Ich verwendete stets 5 CC. des zuckerhältigen Harnes, diese enthalten im Versuche 4) 0,0017 Grm. Zucker, diese kleine Menge wirkt noch reducirend und zwar wird das gebildete Oxydulhydrat ausgeschieden und trübt den Harn.

Kühne*) nimmt mit Brücke an, dass der normale Harn Zucker enthalte, er gibt den Zuckergehalt auf 0,1% an. Er frägt, wie es komme, dass die Trommer'sche Probe bei dem normalen Harn im Stiche lasse, d. h. warum man den Zucker desselben nicht durch

*) a. a. O.

diese Probe nachweisen könne, während sie in ebenso schwach zuckerhaltigem, diabetischem Harne einen positiven Aufschluss gibt. Er beantwortet die Frage dahin, man könne den Zucker auch im normalen Harne durch die Trommer'sche Probe nachweisen und zwar dadurch, dass die früher blaue oder grüne Flüssigkeit gelb werde. Der Unterschied, dass bei einem diabetischen Harne, welcher noch etwa 1 per mille Zucker enthält, eine Ausscheidung von Kupferoxydul erfolge, während sich im normalen Harne die durch den Zucker bewirkte Reduction nur durch die Farbenveränderung manifestire, liege darin, dass der normale Harn Stoffe enthält, welche das gebildete Kupferoxydul in Lösung erhalten. Man brauche nur zu normalem Harn gewisse Mengen von diabetischem Harne oder von einer gewogenen Zuckermenge hinzuzugeben, um sich zu überzeugen, dass selbst bei einem auf ½%, nicht selten bis zu 1% gesteigerten Zuckergehalte die Trommer'sche Probe negativ ausfalle, wenn man sie nach der Ausfällung des Kupferoxyduls beurtheilt. Es sei bei der Trommer'schen Probe zwischen dem zuckerärmsten diabetischen und dem zuckerreichsten normalen Harne diese Differenz, dass beim normalen Harn die Ausfällung des Cuoxyduls stets ausbleibe.

Meine Versuche bestätigen dies nicht; der mit Zuckerlösung versetzte normale Harn zeigt noch bei dem Vorhandensein von 0,03% Zucker eine Ausscheidung von Oxydulhydrat, diese ist minimal und tritt nur als Trübung zu Tage, aber ganz dasselbe ist auch mit diabetischem, nicht wässerigem Harne der Fall, wenn er kleine Mengen Zucker enthält. Würde normaler Harn auch nur 0,03% Zucker enthalten, müsste also derselbe durch Ausscheidung von Oxydulhydrat nachweisbar sein.

Es lässt sich also schon mit Rücksicht auf das Verhalten des normalen Harns zur Trommer'schen Probe sagen, dass die Annahme, der normale Harn enthalte 0,1% Zucker, ungerechtfertigt sei, und dass dieser Gehalt jedenfalls unter 0,03 sein müsse.

Unzweifelhaft ist aber auch die Gelb- oder Braunfärbung des Kupferoxyds als eine Reduction aufzufassen, da die durch Zusatz von Harn in ihrer Farbe veränderte Kupferlösung an der Luft unter Sauerstoffaufnahme wieder die blaue Farbe annimmt. Man könnte also auch die Farbenveränderung der Kupferlösung durch normalen Harn

als einen Beweis für die Anwesenheit von Zucker, wenn auch in minimaler Quantität annehmen — wenn der Harn nicht anch andere Stoffe enthielte, welche die Reduction bewirken können. Unter den bekannten Harnbestandtheilen führt Kühne Kreatinin und Harnsäure als reducirende Stoffe auf.

Die reducirende Wirkung des Kreatinin konnte ich nicht nachweisen, dagegen fand ich die von vielen anderen Forschern beobachtete und speciell von Meissner und Babo*) so genau studirte reducirende Wirkung der Harnsäure vollständig bestätigt.

Ich habe 0,5 Grm. Harnsäure in 1600 Wasser gelöst, 10 CC. dieser Flüssigkeit, welche also 0,003 Grm. Harnsäure enthielten, brachten in der Fehling'schen Flüssigkeit beim Erhitzen eine schöne Ausscheidung von rothem Oxydul an der Wand der Eprouvette hervor.

Dieselbe Reaction wurde erhalten mit Harnsäurekrystallen, die sich unmittelbar aus dem Harn ausschieden und mit einem Sedimente von Uraten.

Ich habe ferner beobachtet, dass Harne, die sehr reich an Harnsäure sind die Lösung von Cuoxyd gerade so verändern, wie eine Harnlösung, welche eine kleine Zuckerquantität enthält, die blaue Culösung wird gelb bis gelbbraun und nach kürzerem oder längerem Stehen bildet sich eine dichroitische Trübung, zuweilen selbst eine dichtere Ausscheidung von Oxydulhydrat.

So vortrefflich also Trommer's Zuckerreaction ist, um eine grössere Menge Zucker qualitativ und quantitativ zu bestimmen, ist sie doch nicht genügend, um minimale Mengen Zucker mit unzweifelhafter Bestimmtheit anzugeben. Eine Reduction, die sich blos durch eine leichte gelbe Trübung oder durch eine dichroitische Färbung der Culösung ausspricht, kann eben so gut auf Harnsäure, wie auf Zucker bezogen werden. Noch weniger ist es gestattet, die blosse Gelbfärbung ohne Ausscheidung als einen bestimmten Beweis für die Anwesenheit von Zucker anzusehen, es ist im Gegentheil höchst wahrscheinlich, dass diese fast durch jeden normalen Harn hervorgebrachte Reduction durch die Harnsäure desselben veranlasst sei. Ich habe zwar wiederholt in Harnen mit zweifelhafter Reaction die Harnsäure durch Zusatz von Salzsäure auszuscheiden gesucht und das Filtrat mit Cuoxyd geprüft, aber auch da gibt das meist unveränderte Auftreten der schwachen Reduction keinen Beweis für Zucker; denn erstens scheidet sich nicht alle Harnsäure aus, es bleibt noch immer eine kleine Menge gelöst, endlich sind

*) Zeitschrift für rationelle Medicin, 3. Reihe, 2. Band.

nicht alle im normalen Harne befindlichen Stoffe gekannt und können diese geringen Reductionserscheinungen auch durch sie bedingt sein.

Unendlich weit stehen die Kaliprobe und die Böttger'sche Wismuthprobe gegen die Kupferprobe zurück, und wenn es sich um die unzweifelhafte Feststellung von sehr geringen Zuckermengen handelt, kommen diese Proben nicht in Betracht.

Die Kaliprobe, bei der es sich um Variationen in derselben Farbennüance handelt, kann nur dann einen Werth haben, wenn diese Farbenveränderung eine sehr intensive ist. Minimale Zuckerquantitäten verändern die Farbe zumal in einem dunkelgefärbten Harn in so geringem Grade, dass Täuschungen leicht möglich sind. Ueberdiess theilen viele organische Substanzen mit dem Zucker die Eigenschaft, durch Kali gebräunt zu werden, und wenn jeder normale Harn durch Erwärmen mit Kali, intensiver gefärbt wird, kann dies auf Rechnung irgend eines Extractivstoffes kommen.

Die Böttger'sche Wismuthprobe ist lange nicht so empfindlich wie die Cu.-Probe, ich habe wiederholt in Harnen, welche eine kleine Zuthat von Zucker enthielten, noch eine bemerkenswerthe Reduction des Cuoxyds gesehen, ohne dass eine charakteristische Wirkung auf Wismuthoxyd erfolgte. Die Graufärbung des Wismuthoxyds tritt mit jedem Harne auf.

In jüngster Zeit hat Huizinga*), speciell um meine Zweifel über den Zuckergehalt des normalen Harns zu widerlegen, eine von Hagar angegebene und von ihm modificirte Methode angewendet, um Zucker im Harn nachzuweisen.

Diese Methode beruht darauf, dass Wolfram- und Molybdänsäure durch Zucker wie durch viele andere organische Stoffe reducirt und ihre Lösung blau gefärbt werden, indem sich wolframsaures Wolframoxyd, resp. molybdänsaures Molybdänoxyd bildet.

Huizinga fällt den Harn durch salpetersaures Quecksilberoxyd um durch dasselbe Farbstoff, Harnsäure und Indican, welche in gleicher Weise reduciren, zu entfernen. Das überschüssige Quecksilber wird durch Chlornatriumlösung entfernt und die vom Calomel abfiltrirte Flüssigkeit wird zur Probe verwendet und zwar wird ein Theil des so vorbereiteten Harns mit CLH angesäuert, molybdänsaures Ammoniak hinzugesetzt und die Mischung gekocht. Es scheidet sich zuerst ein gelber Niederschlag aus von phosphor-molybdänsaurem Ammoniak, aber bei längerem Kochen wird dasselbe bläulich gefärbt, und wenn der Niederschlag sich absetzt, ist die darüber stehende Flüssigkeit bläulich oder grün gefärbt. Zum Beweise, dass nicht andere als die durch salpetersaures Queksilberoxydul gefällte Stoffe vorhanden sind, welche die Reduction bewirken, wurde Harn durch Bleizucker und ammoniakalischen Bleiessig gefällt, es war durch diese Fällungsmethode nebst den früher genannten Stoffen auch Zucker ausgeschieden. In dem durch

*) Huizinga. Ueber den Nachweis von Traubenzucker im normalen Harne. Pflüger's Archiv 10. und 11. Heft. 1870.

Schwefelsäure entbleiten sauer gemachten Filtrate wurde Molybdänsäure nicht reducirt, die nebst Harnsäure Farbstoff und Indican reducirende Substanz muss also Zucker gewesen sein.

Huizinga fühlt zwar, dass dieser Schluss etwas gewagt sei, da es möglich ist, dass durch ammoniakalischen Bleiessig auch noch andere unbekannte reducirende Substanzen mit ausgefällt würden, welche durch Quecksilberlösungen nicht gefällt werden; trotzdem hält er doch seine Annahme aufrecht, dass die reducirende Substanz im normalen Harn Zucker sei. Aber dieser Schluss leidet an einem anderen wichtigen Gebrechen, nämlich daran, dass eine seiner Prämissen unhaltbar ist. Die von dem ammoniakalischen Bleiessigniederschlag abfiltrirte und entbleite Flüssigkeit gibt nach Huizinga's Methode behandelt ebenfalls die deutliche Reaction. Eine kleine Menge des entbleiten Filtrates in der Proberöhre mit einigen Tropfen CLH versetzt, wird durch Kochen mit molybdänsaurem Ammoniak zuerst gelb, dann gelbgrün und schliesslich schön grün gefärbt.

Ich habe den Versuch mehrfach wiederholt, nachdem ich mich genau überzeugt hatte, dass die Fällung durch Ammoniak und Bleiessig eine vollständige war, und erhielt stets dasselbe Resultat. Aber diese reducirende Wirkung ist sehr begreiflich, da ich mich überzeugt hatte, dass auch Bleizucker und Bleiessig, wenn dieselben durch Schwefelsäure entbleit sind, auf Molybdänsäure reducirend wirken, und als ich schliesslich mit Essigsäure den Versuch machte, zeigte auch diese die reducirende Wirkung auf Molybdänsäure.

Die Frage, ob der durch ammoniakalischen Bleiessig ausgefällte Harn noch reducirende Substanzen enthalte, ist einfach in dieser Weise nicht zu lösen, da das überschüssige Fällungsmittel schon diese Reduction hervorbringt.

Zur Lösung der Frage über den Zuckergehalt des normalen Harns ist diese Methode vollkommen ungeeignet. Aber ebenso wenig kann sie in Concurrenz treten mit der Trommer'schen Probe, um auch nur qualitativ die Anwesenheit des Zuckers im Harn nachzuweisen, da der normale Harn des gesunden Menschen wie der stärkste diabetische Harn in gleicher Weise durch das Reactionsmittel beeinflusst wird. Es wird durch Kochen mit einigen Tropfen molybdänsauren Ammoniaks der angesäuerte normale, wie der diabetische Harn tief dunkelblau, fast schwarz. Erst, wenn der Harn durch salpetersaures Quecksilberoxydul ausgefällt ist, das überschüssige Quecksilber durch Chlornatrium entfernt ist, zeigt das Filtrat ein verschiedenes Verhalten gegen das Reagens, je nachdem Zucker vorhanden ist oder nicht, bei beträchtlichem Zuckergehalte ist die Blaufärbung weit intensiver. Die Trommer'sche Probe bedarf, um einigermassen bemerkenswerthe Mengen Zuckers nachzuweisen, durchaus keine Vorbereitung des Harns.

An die chemischen Methoden schliesst sich die optische Methode, die darauf beruht, dass der polarisirte Lichtstrahl durch Harnzuckerlösungen nach rechts abgelenkt wird. Vortreffliche Instrumente, ins-

besondere die von Soleil-Ventzke angefertigten, sind dazu bestimmt, um diese Ablenkung, und aus deren Grösse die Grösse des Zuckergehaltes nachzuweisen. Für rasches Arbeiten ist diese Methode unübertrefflich, sie gibt bei einiger Uebung in wenig gefärbtem oder durch Thierkohle entfärbtem Harne sehr verlässliche Resultate. Aber sie ist für die Erkennung kleiner Mengen Zucker ganz ungeeignet, da nach meinen Erfahrungen ein Zuckergehalt unter 0,2—0,3% nicht mehr mit dem Polarisator zu bestimmen ist.

In dem besten Ventzkischen Apparate zeigt der 1. Theilstrich der Scala in der wässerigen Lösung 0,3% Zucker an. In einer wässerigen Lösung vermag ein für die Unterscheidung der feinsten Farbennüancen sehr geübtes Auge eine Ablenkung um einige Theilstriche des Nonius zu erkennen. In einer Harnflüssigkeit, die wenn sie auch noch so gut entfärbt ist, immer einen Stich in Gelbliche hat, werden selbst in den lichten Farben die leisesten Farbenunterschiede zwischen den beiden Hälften der Doppelplatte nicht so gut erkannt, wie in der rein farblosen Flüssigkeit und eine Ablenkung unter einem Scalagrade dürfte auch der Geübteste nicht erkennen. Will man mit dem Soleil'schen Apparate sehr kleine Harnmengen erkennen, dann muss der Harn beträchtlich eingeengt oder der Zucker durch amoniak. Bleiessig ausgefällt werden. Ein positives Ergebniss durch den Polarisationsapparat ist jeder anderen Zuckerreaction vorzuziehen, da keine andere Substanz im Harn vorhanden ist, die die gleiche Wirkung auf den polarisirten Lichtstrahl hat, die also eine Täuschung veranlassen könnte.

Eine weitere Methode, den Zucker im Harne nachzuweisen, ist die Gährungsprobe. Zucker zerfällt bekanntlich bei der alkoholischen Gährung in Kohlensäure und Alkohol und zwar geben nach dem Zersetzungsschema 1 Aequiv. Zucker = 180 Gewichtstheile 88 Gewichtsth. CO_2, eine Menge, die mit Rücksicht auf anderweitige Umsetzungsproducte, die bei der Alkoholgährung auftreten, nicht ganz erhalten werden kann; man hätte also in der Gährungsmethode gleichzeitig das Mittel, den Zucker quantitativ zu bestimmen.

Die Gährungsprobe kann in dreifacher Weise ausgeführt werden:

a) Der Harn wird mit Hefe versetzt, in eine calibrirte Röhre gegeben, unter Quecksilber abgesperrt, nach vollendeter Gährung wird die entwickelte Gasmenge gemessen, dieses Maass mit Rücksicht auf Barometerdruck und Temperatur corrigirt; nebst dem entwickelten Gase hält aber auch die Gährungsflüssigkeit Gas absorbirt und dieses muss zur gefundenen Gasmenge hinzuaddirt werden.

Ich habe in meinen Versuchen den von Bunsen für wässerige Lösungen festgestellten Absorptionscoëfficienten in Rechnung gebracht, dieser beträgt für 16,6° C. 0,9692. Im reinen Alkohol steigt der Absorptionscoëfficient auf die dreifache Menge, die Grösse des Absorptionscoëfficienten für die jeweiligen Gährungsflüssigkeiten ist nicht ermittelt. Ich glaube durch die Annahme, dass die ab-

sorbirte CO_2menge mindestens gleich sei dem Flüssigkeitsvolumen, eher eine zu geringe als eine zu hohe Ziffer bei meinen Berechnungen eingesetzt zu haben.

Durch eine in die Eudiometerröhre eingeführte Kalikugel muss man sich die Ueberzeugung schaffen, dass das gesammte entwickelte Gas CO_2 sei. Die etwa nicht absorbirte Menge muss von der früher notirten abgezogen werden.

b) Die Kohlensäurebestimmung wird in dem von Will-Fresenius für die alkalimetrische Bestimmung angegebenen Apparate ausgeführt. Der Apparat wird vor und nach der Gährung gewogen, der Gewichtsverlust gibt die Grösse der Kohlensäureentwicklung an.

c) Die zur Gährung zu bringende Flüssigkeit wird in ein mit einem Kork- oder Kautschukpfropfen wohlverschlossenes Kölbchen gegeben, der Kork ist doppelt durchbohrt, in einer Oeffnung steckt ein bis an den Boden des Kölbchens reichendes, oben zugeschmolzenes Röhrchen, die andere Oeffnung trägt ein im rechten Winkel gebogenes Röhrchen, welches mit einem Chlorcalciumrohr in Verbindung gebracht wird. An das Chlorcalciumrohr schliesst sich ein Kaliapparat an; zur grösseren Vorsicht wird noch ein mit Aetzkali in Substanz gefülltes Rohr vorgelegt, und an dieses eine Chlorcalciumröhre angefügt. Der Kaliapparat sowie die Kaliröhre werden vor dem Beginne des Versuches gewogen; nachdem der Versuch 2—3 Tage gedauert hat, wird die Gährungsflüssigkeit langsam bis zum Kochen erhitzt, dann die Spitze des im Kölbchen steckenden Rohres abgekneipt und Luft durch den Apparat durchgesaugt. Der Kaliapparat und das Kalirohr werden wieder gewogen und die Gewichtszunahme gibt die Grösse der entwickelten Kohlensäure.

Unter diesen drei genannten Methoden ist die sub b am wenigsten zu empfehlen, denn da der gesammte ziemlich schwere Apparat gewogen werden muss, sind die Fehlergrenzen ziemlich bedeutend. Ueberdies hat man bei dieser Methode keine Gelegenheit sich zu überzeugen, dass der Gesammtverlust auf Rechnung der CO_2 kommt, da möglicherweise bei nicht normal verlaufender Alkoholgährung sich auch andere Gase, wie z. B. Wasserstoff, entwickelt haben könnten.

Die erste Methode gibt sehr verlässliche Resultate, wenn es erst zur Gasentwicklung gekommen ist. So lange aber eine solche nicht statt hatte, ist man ganz im Unklaren, ob der Gährungsversuch ein positives oder negatives Resultat hatte. Es kann eine bedeutende Menge Kohlensäure sich entwickelt haben, dieselbe aber in Absorption gehalten werden und dadurch nicht zur Erscheinung kommen.

Die Controlversuche, welche mit Hefewasser angestetlt werden, um nachzuweisen, dass die in der Untersuchungsflüssigkeit entwickelte CO_2 nicht von der Hefe sondern aus Zucker kommt, müssen natürlich unter vollkommen gleichen Aussenverhältnissen angestellt werden, und muss die Flüssigkeitsmenge im Controlversuche, ferner Druck und Temperaturverhältniss, unter welchem sie sich befinden, genau in Rechnung gezogen werden, da sonst die Resultate des Controlversuches gar nicht beweisend sind. Es könnte geschehen, dass in der Probeflüssigkeit CO_2 auftritt, während dieses in der Controlflüssigkeit nicht der Fall ist, und doch würde dieses nicht beweisen, dass in der Controlflüssigkeit keine Gasentwicklung statt hätte. Wenn nämlich beispielsweise die zur Controlprobe verwendete Flüssigkeitsmenge grösser war, oder wenn sie unter einem anderen Drucke sich befand, würde sie eine grössere Menge Gas absorbirt halten und dadurch keine Gasentwicklung zur Erscheinung kommen.

Die Methode sub c ist, vorausgesetzt dass die Wägungen genau sind, die verlässlichste, sie zeigt auch eine Kohlensäuremenge von wenigen Milligramm mit Präcision an, und gestattet die Herstellung eines beweisenden Controlversuches.

Um nun die beiden Methoden a und c und die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit zu erproben, machte ich folgende Versuche:

Versuch A. In 50 CC. Wasser wurden 0,527 Grm. Zucker gelöst, diese in eine Eudiometerröhre gefüllt, 10 CC. Hefewasser hinzugesetzt, der übrige Raum der Röhre war mit Quecksilber gefüllt und wurde in eine Queksilber enthaltende Wanne vorsichtig eingetragen. In einer 2. Eudiometerröhre wurden 50 CC. Harn, welche 0,524 Grm. Zucker gelöst enthielten, gleichfalls mit Hefe versetzt, und gleichfalls wie die frühere durch Quecksilber abgesperrt. Schon nach 5 Minuten entwickelten sich in beiden Röhren feine Gasblasen. Die grösste Gasentwicklung fällt auf die ersten 48 Stunden, von da ab wurde sie langsamer, schritt aber bis zum 8. Tage stetig fort. Da die Differenz in dem Gasstande vom 8. auf den 9. Tag nur eine sehr geringe war, schloss ich den Versuch ab, notirte den Gasstand, die Höhe der Flüssigkeitssäule, die Höhe des Quecksilberstandes in der Röhre, ferner den Barometerdruck und die Zimmertemperatur, und nachdem ich mich überzeugt hatte, dass die Kalikugel, welche ich in die Röhren brachte, das Gas bis auf ein Minimum absorbirte, berechnete ich aus den früheren Daten nach Bunsen's Tabelle die entwickelte Kohlensäuremenge. Das aus der wässerigen Flüssigkeit entwickelte und von der Flüssigkeit in Absorption gehaltene Gas betrug 239 Mgr., das aus der Harnflüssigkeit entwickelte und von dieser in Absorption gehaltene Gas betrug 231,9 Mgr.

Aus dem in der wässerigen Flüssigkeit enthaltenen Zucker hatte sich um 7% weniger Gas entwickelt als der Zuckermenge entsprach; aus der Harnflüssigkeit hatte sich um 8% weniger Gas entwickelt, als der theoretisch berechneten Menge entsprach. Diese Differenz mag zum Theile daher kommen, dass der Zucker nicht absolut trocken war; aber der Versuch hatte das wichtige Resultat geliefert, zu zeigen, dass in diesem Mischungsverhältniss der Harn kein Hinderniss für die Gährung abgab, da dieselbe im Wasser wie im Harne gleichmässig fortschritt und procentisch nahezu dasselbe Resultat lieferte.

Ich glaubte, die Gährung dürfte das Mittel an die Hand geben, auch sehr kleine Mengen Zucker im Harn nachzuweisen, und zwar indem man die Gährung mit dem durch Abdampfen eingeengten Harn anzustellen versuchte.

Versuch B. Ich löste 0,546 Grm. Zucker in 1000 CC. Harn, dampfte bis auf 100 CC. ein; es hatte sich eine krümliche Masse ausgeschieden, Flüssigkeit und Ausscheidung wurden mit Hefewasser in den oben (sub c.) beschriebenen Gährungsapparat gegeben.

Vor dem Beginne des Versuches wog

der Kaliapparat 48,087 Grm.
die Kaliröhre 43,622 „

Nach Ablauf von drei Tagen wurde das Kölbchen durch längere Zeit auf Siedhitze erhalten, Luft mehreremale durchgesaugt. Der Versuch beendigt, und die Wägungen wurden vorgenommen; es wog

der Kaliapparat 48,166 Grm.
die Kaliröhre 43,630 „

Die Gewichtszunahme betrug also 0,087 Grm., diese geringe Quantität entspricht nicht der CO_2menge, welche aus der Gährung des Zuckers hervorgehen sollte, diese würde circa 0,270 Grm. betragen

Die Concentration der Harnbestandtheile hat also offenbar auf die Gährung hemmend eingewirkt.

Ich führte mit einem in gleicher Weise eingeengten Harne einen Controlversuch in der Eudiometerröhre aus.

Versuch C. Es werden 0,541 Grm. Zucker in 1000 CC. Harn gelöst und diese bis auf 60 CC. eingedampft, es fand auch eine reiche Ausscheidung von Harnbestandtheilen statt. Die ganze Masse wurde mit 10 CC. Hefewasser gemischt, in eine Eudiometerröhre gegeben, es fand keine Gasentwicklung statt. Auch nach 14 Tagen hatte sich noch keine Gasblase gezeigt, es können sich also in keinem Falle mehr als 70 CC. Kohlensäure entwickelt haben, vorausgesetzt dass die salzreiche Flüssigkeit ihr eigenes Volumen Gas zu lösen im Stande ist. Aber selbst, wenn dies der Fall wäre, bliebe die entwickelte Kohlensäuremenge noch immer sehr weit gegen jene zurück, die aus dem Zucker bei vollständiger Gährung entstehen könnte.

Ich wollte nun sehen, ob es möglich sei, kleine Zuckermengen in nicht eingeengtem Harne durch Gährung nachzuweisen.

Versuch D. In 100 CC. Harn werden 0,118 Grm. Zucker gelöst, in einem Kölbchen mit Hefe gemengt, der Gährung ausgesetzt.

Die Gewichtszunahme des Kaliapparates und der Kaliröhre beträgt 0,040 Grm. Die CO_2, die sich aus dem Zucker bei vollständiger Gährung entwickeln müsste, würde 0,059 Grm. betragen.

Versuch E. 50 CC. Harn, mit 0,145 Grm. Zucker versetzt, mit Hefe gemischt, in eine Eudiometerröhre gefüllt, nach wenigen Minuten entwickelten sich feine Gasblasen, nach zwei Tagen hatten sich 3 CC. Gas, nach sechs Tagen 5 CC., nach sieben Tagen 6,5 CC., nach 14 Tagen 17 CC. Gas entwickelt, welches durch Berührung mit einer Kalikugel vollständig absorbirt wurde.

Versuch F. 100 CC. Harn mit 0,1 Grm. Zucker und Hefe gemischt, im Kölbchenapparate der Gährung ausgesetzt.

Die Gewichtszunahme des Kaliapparates beträgt 0,69 Mgr., also mehr als dem Gewichte der bei vollständiger Ausgährung aus dem Zucker sich entwickelnden CO_2 entspricht.

Versuch G. In 100 CC. Harn 0,07 Zucker gelöst, mit Hefe gemischt im Kölbchen der Gährung ausgesetzt.

Die Gewichtszunahme der Kalivorlagen beträgt 0,028 Grm., aus dem Zucker konnte sich 0,035 CO_2 entwickeln.

Diese Versuche hatten anscheinend bewiesen, dass man noch sehr kleine Mengen Zucker durch Gährung entdecken kann.

Aber das Resultat des Versuches F, welches mehr CO_2 lieferte, als der Zuckermenge entsprach, hatte mir schon die Betrachtung nahe gelegt, dass die CO_2 aus einer anderen Quelle kommen könnte. Ich machte nun einige Gegenversuche, und zwar wollte ich zuerst sehen, ob die Hefe die Quelle der CO_2-Entwickelung sein könnte.

Es ist durch die von Pasteur und Andern angestellten Versuche bekannt, dass Hefe für sich zur Gährung gelangt und aus ihrer eigenen Substanz Kohlensäure und Alkohol entwickelt.

In neuester Zeit hat Liebig*) einige Gährungsversuche mit Hefe veröffentlicht. Schon nach 18 Stunden enthielt die der Gährung unterworfene Hefeflüssigkeit über 80% des Alkohols, welcher sich nach der theoretischen Berechnung aus der Cellulose der Hefe entwickeln konnte. Es war aber die Frage, ob die kleine Menge Hefe welche ich in meinen Versuchen zugesetzt hatte, auch schon eine bemerkenswerthe Kohlensäureentwicklung veranlasse.

Versuch H. Ich mengte 10 CC. Wasser mit der zu den Einzelversuchen verwendeten Hefemenge und setzte die Flüssigkeit im Kölbchen der Gährung aus.

Die Gewichtszunahme der Kalivorlagen betrug 4 Mgr., sie war so gering, dass sie möglicherweise noch in die Fehlergrenzen fallen konnte; wahrscheinlich stammt aber die Gewichtszunahme aus der CO_2, die sich aus der geringen Hefemenge entwickelt hat.

Ich versuchte nun, wie sich Harn mit Hefe vermischt verhalte.

Versuch I. Ich mengte 100 CC. Harn mit Hefe und füllte das Gemenge in den Apparat. Die Gewichtszunahme der Kalivorlagen betrug 0,042 Grm.

Es hatten sich also aus dem Harn 0,042 Grm CO_2 entwickelt; aus welchen Bestandtheilen des Harns diese CO_2 stammt, ist schwer zu ermitteln. Es ist am allerwahrscheinlichsten, dass sie aus dem Zerfalle des Harnstoffes hervorgegangen ist. Natürlich muss, wenn der Harnstoff die Quelle ist, sich auch Ammoniak entwickelt haben, und ich glaube zuerst, man könnte durch vorgelegte titrirte SO_3 erfahren, ob und wie viel Ammoniak sich entwickelt hat. Aber bei näherer Betrachtung musste ich diesen Versuch aufgeben, da es sehr denkbar war, dass das Ammoniak durch die Säure der Hefe, welche sich im Kölbchen befand, gebunden worden wäre; ein negatives Resultat hätte also keine beweisende Kraft gehabt.

Für unsere Zwecke ist es vor allem von Bedeutung, zu entscheiden, ob Zucker oder ob andere Bestandtheile die Quelle bilden für

*) Liebig. Ueber Gährung etc. Separatabdruck aus den Annalen der Chemie. Leipzig 1870.

die aus dem normalen Harn entwickelte CO_2. Da es nicht in directer Weise nachzuweisen war, dass der Harnstoff die Quelle sei, suchte ich der Beantwortung der Frage auf indirectem Wege nahe zu kommen. Der nächste Versuch war dahin gerichtet, zu sehen, ob Harn auch ohne Hefezusatz innerhalb der für unsere Versuche verwendeten Zeit CO_2 entwickele. Wenn der Versuch ein positives Resultat gab, war damit festgestellt, dass die CO_2-Entwicklung nicht durch Gährung veranlasst sei, dass sie also nicht von Zucker stammen könne.

Wohl musste ich mir sagen, dass ein negatives Resultat dieses Versuches nichts dagegen beweise, dass die CO_2 bei unseren früheren Versuchen aus dem Zerfall des Harnstoffes stamme, denn es ist sehr gut denkbar, dass der Harnstoff des Harns in Berührung mit Hefe rascher zerfällt als ohne dieselbe.

Versuch K. In einem Kölbchen werden 100 CC. Harn mit Hefe gemischt. Die CO_2, welche sich innerhalb dreier Tage entwickelt hatte, betrug 32 Mgr.

In ein zweites Kölbchen werden gleichzeitig von demselben Harn 100 CC. ohne Hefe gegeben. Die Kaliapparate nehmen um 0,022 Grm. an Gewicht zu

Es hatten sich also ohne jeden Hefszusatz im gleichen Zeitraume 22 Mgr. CO_2 aus dem Harn entwickelt.

Es war also damit erwiesen, dass mindestens der grösste Theil der aus normalem Harne entwickelten CO_2 aus dem Zerfalle eines Harnbestandes stamme und nicht durch Vergährung einer gährungsfähigen Substanz entstanden sei. Ob das Plus der CO_2 in dem mit Hefe versetzten Harne von Zucker herrühre oder durch rascheren Zerfall des Harnstoffes in Berührung mit Hefe stamme, blieb unentschieden.

Eine weitere Betrachtung war folgende: Wenn die CO_2 in dem mit Hefe versetzten Harne aus Zucker stammte, so würde nach der Menge der in meinen Versuchen erhaltenen Kohlensäure der Zuckergehalt des Harnes mindestens 0,1% betragen. Wenn man nun diesen Zuckergehalt von den anderen Harnbestandtheilen möglichst zu isoliren suchte und das aus dem Bleiniederschlage gewonnene Filtrat zur Gährung brachte, müsste doch das Gährungsresultat mindestens eben so gross sein, als wenn man dem normalen Harn 0,1% zusetzte und ihn in derselben Weise behandelte. Nun hatten zwar meine später mitzutheilenden wiederholten Versuche mit den aus normalem

Harn erzeugten Bleiniederschlägen ein negatives Resultat der Gährungsprobe ergeben. Aber ich hatte fast immer die Probe in der Eudiometerröhre angestellt, und man konnte denken, es sei die CO_2 in der Flüssigkeit absorbirt geblieben.

Ich machte also im Kölbchen nachstehenden Versuch.

Versuch L. Es werden 500 CC. Harn mit Bleizucker gefällt, und das Filtrat mit Ammoniak und Bleiessig ausgefällt; dieser zweite Niederschlag wurde durch Oxalsäure zerlegt. Die überschüssige Oxalsäure durch kohlensauren Kalk gesättigt, das mit etwas Essigsäure versetzte Filtrat eingedampft und der Rückstand in 100 CC. Wasser gelöst, in einem Kölbchen mit Hefe versetzt. Es hatten sich innerhalb drei Tage 18 Mgr CO_2 entwickelt.

In einem Controlversuche wurden 500 CC. Harn mit 0,510 Grm. Zucker versetzt, und in ganz gleicher Weise wie der normale Harn mit Bleisalzen behandelt, der aus der Zerlegung des Bleiniederschlages schliesslich gewonnene Rückstand in 100 CC. Wasser gelöst, gleichfalls mit Hefe versetzt, wurde im Kölbchen der Gährung ausgesetzt. Es entwickelten sich 137 Mgr. CO_2.

Wie verschieden ist dieses Resultat von dem aus dem normalen Harn erlangten. Während aus dem Bleiniederschlage des mit 0,510 Zucker versetzten Harns sich 137 Mgr. CO_2 entwickelt hatten, waren aus dem Bleiniederschlage des normalen Harns nur 18 Mgr. CO_2 zum Vorscheine gekommen. Es war also auch dadurch erwiesen, dass die aus normalem Harn direkt entwickelte CO_2, welche mindestens dem Gehalte von 0,1% Zucker entsprechen würde, unmöglich von Zucker stammen könne.

Ob die in unserem letzten Versuche aus dem Bleiniederschlage des normalen Harns gewonnene CO_2 von Zucker herrühren, ist nicht zu ermitteln; es ist eben so gut denkbar, dass sie aus dem Zerfalle von Harnsubstanzen stammt, die stets mit dem Blei niederfallen. Wenn diese CO_2-Menge aus Zucker stammte, würde sie in jedem Falle nur einen minimalen Zuckergehalt, etwa 7 Mgr. in 100 CC. Harn = 0,007% anzeigen.

Aus allen unseren Gährungsversuchen ergibt sich als wichtiges Resultat, dass es nicht möglich sei, mittelst der Gährungsprobe kleine Mengen Zucker im Harne unzweifelhaft mit Ausschluss aller anderen Substanzen nachzuweisen.

Es ist von anderen Forschern, wie von Bence Jones und in neuester Zeit von Huizinga die Anwesenheit von Alkohol in der mit Hefe vermischten, durch einige Tage der Gährung ausgesetzten

Harnflüssigkeit als entscheidender Beweis für die Anwesenheit von Zucker im normalen Harn angeführt worden. — Huizinga benützt Lieben's Jodoformreaction, durch die es möglich ist, auch die kleinsten Spuren von Alkohol zu erkennen, um in dem Harndestillate Alkohol nachzuweisen. Lieben*) fand zwar, dass jeder normale Harn Spuren einer flüchtigen Substanz enthält, welche, ohne Alkohol zu sein, auch die Jodoformreaction gibt. Huizinga hat, um diesen Stoff zu entfernen, den Harn früher auf 3/4 der ursprünglichen Menge eingedampft; er glaubt, dass dadurch jene flüchtige Substanz entfernt ist. Er hat dafür den Beweis nicht beigebracht und aus Lieben's Abhandlung ist nicht ersichtlich, dass in dieser Weise die flüchtige Substanz zu entfernen sei.

Aber selbst wenn Huizinga damit recht hätte, wäre es noch nicht erwiesen, dass die minimale Alkoholmenge, die durch die feine Jodoformreaction nachzuweisen ist, von Zucker stamme, da doch Hefe, wie oben dargelegt, ebenfalls in CO_2 und Alkohol zerfällt und selbst aus der kleinsten Hefemenge sich minimale Mengen Alkohol entwickeln müssen. Bence Jones hat selbst mittelst der viel weniger empfindlichen Chromsäurereaction im Destillate von Hefewasser Alkohol nachgewiesen.

Es ist also auch der Alkoholnachweis nicht ausreichend, kleine Mengen Zucker unzweifelhaft zu constatiren.

Der beirrende Einfluss, welchen die bekannten wie die noch ungekannten Harnbestandtheile auf die zur Entdeckung des Zuckers benützten Reagentien üben, bestimmte die Forscher, welche es sich zur Aufgabe stellten, kleine Mengen Zucker im Harn nachzuweisen, den Zucker zu isoliren, ihn von der störenden Einwirkung der anderen Harnbestandtheile abzulösen.

Die Isolirung wurde in zweifacher Weise versucht, die eine Art war die, den Zucker als Zuckerkali darzustellen, die andere war dahin gerichtet, ein Bleisacharat zu bilden.

ad 1. Darstellung von Zuckerkali:

In erster Reihe kommt hier Brücke's Methode in Betracht, da sie die Basis für die von Brücke begründete Lehre bildet, dass der menschliche Harn Zucker als normalen Bestandtheil enthalte.

---

*) Lieben. Alkohol geht in den Harn über. Annalen d. Chemie. 1870.

Brücke beschreibt*) das Verfahren, welches er eingeschlagen hat, um das Zuckerkali direct aus dem frisch gelassenen Harn abzuscheiden, folgendermassen: Der Urin wird mit soviel starkem Weingeist versetzt, dass in der Flüssigkeit etwa 4/5 absoluten Alkohols enthalten sind. Brücke bedient sich eines Weingeistes, der 94,3—94,4 Volumpercente Alkohol von 0,7951 Dichte bei 12° R. enthält und fügt von diesem Alkohl 54 CC. zu je 10 CC. Harn. Nachdem Harn und Alkohol gemischt und der entstandene Niederschlag sich gesenkt hat, wird filtrirt. Zu dem Filtrate wird tropfenweise von einer alkoholischen Kalilösung bis zur deutlichen Alkalescenz der Mischung hinzugefügt, das ganze wohlbedeckt im kalten Raume durch 24 Stunden stehen gelassen, die Flüssigkeit wird dann abgegossen. Boden und Wände des Glases sind mit einem kristallinischen Ueberzug bedeckt Dieser wird, nachdem der Alkohol abgedünstet ist, in etwas kaltem Wasser gelöst, und zu den Zuckerproben benützt Nach Brücke's Erfahrungen enthält jener Beschlag am meisten Zuckerkali, der schön büschelförmig krystallinisch ist, während grosskörnige oder drusige Massen, die sich bisweilen finden, andere gleichzeitig ausgeschiedene Substanzen enthalten.

Ich habe, als ich die Beantwortung der Frage, ob der normale Harn wirklich Zucker enthalte, in Angriff nahm, zuerst und in der scrupulösesten Weise Brücke's Vorgang eingehalten. Die Harne der Gesunden, welche ich benützte, hatten Kupferlösung gelb gefärbt, sie waren beim Erhitzen mit Kalilösung etwas dunkler geworden, weisses Wismuthoxyd wurde selbst bei längerem Kochen nur schmutzig grau. Ich nahm von diesen Harnen je 200 CC., versetzte sie mit 1080 CC. 94%tigen Alkohols, filtrirte, fügte frisch bereitete Kalilösung hinzu, liess 24 Stunden stehen und erhielt an Wänden und am Boden den schönsten weissen krystallinischen Beschlag. Aber dieser Beschlag, im Wasser gelöst, gab mit schwefelsaurem Cuoxyd entweder ein complet negatives Resultat, oder dasselbe wurde (in drei Fällen von acht) dichroitisch getrübt. In einem dieser drei Fälle hatte aber auch schon der genuine Harn diese Wirkung auf schwefelsaures Cuoxyd geübt, nachdem das Gemenge erhitzt war und einige Minuten gestanden hatte.

Trotzdem es mir also nicht gelungen war, in dem Becherbeschlage etwas zu gewinnen, was auch nur mit einiger Wahrscheinlichkeit als Zuckerkali angesprochen werden konnte, glaubte ich es so deuten zu müssen, dass meine Harne weniger Zucker enthalten als die von Brücke untersuchten, und ich suchte nun zu prüfen, bis zu welcher Grenze Brücke's Methode Zucker anzeigen könne, indem ich eine directe Zuckerlösung nach dieser Methode behandelte.

---

*) Sitzungsberichte d. k. Akademie d. Wissenschaften, 29. Bd.

Versuch A. Ich löste 0,250 Grm. Traubenzucker in 200 Grm. Wasser, setzte 1080 CC. 94% Alkohol hinzu, versetzte diese Lösung mit alkoholischer Kalilösung bis zur alkalischen Reaction; es bildete sich eine starke, wolkige Trübung. Nach 24 Stunden war die Flüssigkeit vollständig klar, und es hatte sich keine Ausscheidung gebildet. Die Wände und der Boden des Gefässes blieben vollkommen frei von jedem Beschlage. 10 CC. der alkoholischen Flüssigkeit wurden zur Trockene abgedampft und der Rückstand in Wasser gelöst, dieser gab mit der Fehling'schen Lösung eine schöne Reaction.

Ich fügte der Flüssigkeit noch 0,750 Grm. Zucker hinzu, setzte alkoholische Kalilösung zu, es bildete sich wieder eine starke Trübung, aber nach 24 Stunden ist diese abermals verschwunden, und keine Ausscheidung erfolgt. Dasselbe negative Resultat erhielt ich, trotzdem ich allmählig zehn Grammes Zucker in die Flüssigkeit eintrug.

Versuch B. Mein nächster Versuch war nun dahin gerichtet, Zuckerkali in anderer Weise darzustellen.

Ich löste eine Menge Traubenzucker in 60 CC. Wasser, füge der Lösung 940 CC. absoluten Alkohols bei; ich hatte dadurch einen Litre alkoholischer Zuckerlösung von 94% Alkoholgehalt, 10 CC. der Flüssigkeit wurden zur Trockene abgedampft, der Rückstand in etwas Wasser gelöst und durch Fehling'sche Lösung der Zuckergehalt bestimmt, er beträgt 3,5%.

Es wurde ferner eine Menge Aetzkali in Alkohol von 94 vol. % gelöst, und da sich etwas CO_2 KO bildete, wurde die Flüssigkeit filtrirt und der KO-Gehalt der Lösung mittelst titrirter SO_3 bestimmt, 10 CC. der Lösung enthalten 0,6465 KO.

Es wurde nun im Verhältnisse von 1 Aequ. KO auf 1 Aequ. Zucker 73 CC. der Kalilösung in 500 CC. der alkoholischen Zuckerlösung eingetragen, es entstand eine starke milchige Trübung und momentan schied sich ein voluminöser weissgelber Niederschlag an den Wänden und am Boden des Gefässes aus, welcher rasch zäh wurde und das Aussehen von blassgelbem Wachse hatte. Die darüberstehende noch etwas milchigtrübe Flüssigkeit wurde rasch abgegossen, und auf den zähen Niederschlag von neuem 94%tiger Alkohol gegossen. Die decantirte Flüssigkeit wie der mit Alkohol übergossene Niederschlag wurden durch 24 Stunden an einem kühlen Orte gelassen. Die decantirte Flüssigkeit war ganz klar geworden und am Boden des Gefässes hatte sich ein sehr feiner, gelber, firnissartiger Beleg gebildet, auch nicht die Spur einer Krystallisation war vorhanden, die Wände des Gefässes waren von jeder Ausscheidung vollständig frei geblieben. Der urspüngliche Niederschlag hatte sich gebräunt und stellte eine tief dunkelgelbe Masse dar. Nach wenigen Tagen war diese Masse dunkelbraun geworden, wie dunkler Syrup. Die decantirte Flüssigkeit enthielt eine Spur Zucker, der mit der Ausscheidung in Berührung gewesene Alkohol war vollkommen zuckerfrei.

Das Zuckerkali scheidet sich also aus 94% Alkohol momentan aus, nicht erst nach 24 Stunden, es hat kein krystallinisches Aussehen, ist nicht farblos, sondern stellt eine gelbe, an der Luft rasch braun werdende firnissartige Masse dar.

Ich suchte nun mir über die Löslichkeitsverhältnisse des Zuckerkalis im Alkohol Aufschluss zu verschaffen.

Versuch C. Eine kleine Menge Zuckerkali wird in 100 CC. Wasser gelöst, die gleiche Menge absoluten Alkohols hinzugefügt, es scheidet sich Zuckerkali aus. Dem Filtrate werden abermals 100 CC. absoluten Alkohols hinzugefügt; wieder erfolgt eine Ausscheidung, es wird abermals filtrirt, wieder 100 CC. absoluten Alkohls zugesetzt, abermals eine Ausscheidung. Dieses dauert in gleicher Weise fort bis aus der ursprünglich wässerigen Lösung eine 75 % Alkohollösung geworden ist. Nun entstand auf weitere Zuthat von absolutem Alkohol keine Trübung, aber die Flüssigkeit enthielt doch noch Zucker und selbst als dieselbe schon eine 89%ige Alkohollösung geworden war, enthielt sie noch immer bemerkenswerthe Zuckerspuren.

Ich erfuhr daraus, dass Zuckerkali im 89%igen Alkohol noch löslich war.

Damit war es erklärt, warum im Versuche A kein Zuckerkali entstehen konnte, trotzdem die Flüssigkeit sich unmittelbar auf Zusatz von alkoholischer Kalilösung getrübt hatte. Das gebildete Zuckerkali hatte sich in der circa 84% Alkohol enthaltenden Mischung wieder gelöst.

Versuch D. Um die Richtigkelt dieser Anschauung zu bestätigen, nahm ich 20 CC. einer wässerigen Zuckerlösung, setzte 800 CC. 94% Alkohol hinzu, fügte alkoholische Kalilösung bei, es enstand eine Trübung, nach 24 Stunden war die Flüssigkeit klar, am Boden des Gefässes hatte sich ein schöner firnissartiger Anflug gebildet, der die eclatanteste Zuckerreaction hat, die decantirte Flüssigkeit enthielt keine Spur Zucker. Die Flüssigkeit enthielt 90,1% Alkohol.

Ich mischte ferner 5 CC. jener Zuckerlösung A mit 95 CC. 94%igen Alkohols, fügte alkoholische Kalilösung bei, nach 24 Stunden war ein zarter, gelber Anflug am Boden des Gefässes, der Zuckerreaction gab, aber auch die decantirte Flüssigkeit enthielt noch Zucker. Die Flüssigkeit enthielt 89,3% Alkohol.

Die Grenze der Löslichkeit der Zuckerkali in Alkohol liegt also ungefähr bei 90%.

Unsere Versuche lehren, dass Zuckerkali sich rasch ausscheidet, dass derselbe kein krystallinisches Gefüge hat, oder gar Krystallformen zeigt, dass er erst in 90%tigem Alkohol unlöslich ist. Es ist also die von Brücke vorgeschlagene Methode nicht entsprechend, um Zuckerkali zu erlangen, selbst dann nicht, wenn der Zucker nur in sehr geringer Menge vorhanden ist. Die krystallinische Ausscheidung, die Brücke aus normalem Harn erhalten hat, war also offenbar eine Verbindung von Kali mit anderen Harnbestandtheilen, und die mässige reducirende Wirkung dieser Verbindung, die zuweilen auftritt, ist wahrscheinlich, wie dies bereits von anderen Untersuchern hervorgehoben wurde, auf Harnsäure zu beziehen. Ich selbst habe darüber keine Erfahrung, da die krystallinischen Stoffe, die ich aus

den von mir nach Brücke's Methode untersuchten Harnen erhielt, niemals eine reducirende Eigenschaft zeigten.

Eine zweite Methode Zuckerkali aus Harn darzustellen, besteht darin, dass der Harn im Wasserbade eingedampft, der Rückstand durch Alkohol extrahirt und diesem Extracte alkoholische Kalilösung zugefügt wird.

Man hat bei dieser Methode zu berücksichtigen, dass einerseits Zucker in absolutem Alkohol fast gar nicht und in sehr hochgradigem Alkohol nur schwer löslich ist; dass andererseits aus einem zu verdünnten Alkohol Zuckerkali sich nicht ausscheidet. Wird ein hochprocentiger oder nahezu absoluter Alkohol zur Extraction verwendet, gelingt diese nur sehr unvollständig, wird andererseits die Extraction mit wasserreichem Weingeist ausgeführt und dann Zuckerkali ausgefällt, tritt dasselbe rasch in Lösung, und es wird wieder nur ein Bruchtheil des Zuckers erhalten.

Die Ausführung der Methode kann in doppelter Weise geschehen, entweder man verdampft den Harn zur Trockene, übergiesst ihn mit Alkohol von 93—94% und extrahirt, oder man verdampft ihn zur Syrupconsistenz, verreibt mit Bimsstein, und da also noch Harnwasser mit vorhanden ist, extrahirt man mit so viel absolutem Alkohol, dass bei Hinzurechnung des Harnwassers sich ein Alkoholgehalt von circa 93—94% herausstellt. Nach der ersten Weise bildet sich bei Hinzufügung des Alkohols eine guttaperchaartige Masse, die schwer zu extrahiren ist.

Diese Darstellung des Zuckerkalis ist sehr zweckmässig, sie genügt aber gleichfalls nicht, um sehr kleine Mengen Zucker mit Bestimmtheit nachzuweisen und die Ursache liegt darin, weil eben nur ein Bruchtheil des ursprünglichen Zuckergehaltes in dem Zuckerkali erscheint. Folgende Versuche werden dies bestätigen:

A. 500 CC. eines diabetischen Harnes, welcher 2% Zucker entkielt, wurden filtrirt, durch CLH die Harnsäure ausgeschieden, zur Syrupconsistenz eingedampft, und mit absolutem Alkohol durch 24 Stunden extrahirt.

Der ausgewaschene, wachsartig zähe, braungelbe Rückstand wurde in sehr wenig Wasser gelöst, wieder absoluter Alkohol hinzugefügt, mit dem Pistill verrieben, und wieder durch 24 Stunden das Extract stehen gelassen. Der zähe Rückstand wurde noch ein drittes Mal im Wasser gelöst und abermals mit absolutem Alkohol extrahirt. Alle alkoholischen Extracte mit frisch bereiteter alkoholischer Kalilösung versetzt. Nach 24 Stunden hatte sich eine Masse Krystalle an den Wänden des Gefässes gebildet, am Boden des Gefässes ein reiches, schönes, firnissartiges Sediment, der gesammte Rückstand wurde in 100 CC. Wasser gelöst und in dieser braunen Flüssigkeit der Zuckergehalt bestimmt. Der Zuckergehalt betrug 3,5 Grm. Statt der im ursprünglichen Harn gelösten 10 Grm. hatte ich nur 3,5 Grm, also nur 35% erhalten

Durch wirkungslosen Zusatz von Kalilösung hatte ich mich früher überzeugt, dass aller als Zuckerkali fällbarer Zucker ausgeschieden war. Ich destillirte den nicht zur Zuckerbestimmung verwendeten Alkohol ab, der zurückgebliebene dunkle Rückstand verfärbte Fehling'sche Lösung, es bildete sich keine Ausscheidung. Der von den Extractionen zurückgebliebene Rückstand reducirte Oxydullösung zu Oxydulhydrat und entwickelte mit Hefe CO_2. Es war also offenbar Zucker zurückgeblieben, der durch dreimalige Extraction nicht in Lösung gelangte.

In einem zweiten Versuche löste ich 1 Grm. Zucker in 100 CC. Harn. dampfte auf circa 5 CC. Flüssigkeit ein, verrieb den Rückstand mit Bimsstein, extrahirte mit kochendem Alkohol von 94%, decantirte, fügte von Neuem kochenden Alkohol hinzu, und wiederholte diese Procedur 4—5mal. Die gesammte Extracte wurden mit alkoholischer Kalilösung versetzt, es entsteht eine reiche Fällung, firnissartiger Beschlag am Boden, krystallinischer Anflug an der Wand. Dieser Rückstand in 100 CC. Wasser gelöst, enthält 0,3% Zucker.

Die Darstellung von Zuckerkali eignet sich also nicht zur quantitativen Zuckerbestimmung.

Ich versuche es nun, die Grenze festzustellen, bis zu welcher nach dieser Methode noch Zucker qualitativ mit Bestimmtheit erkannt werden kann. Ich mache Zuckerharnlösungen von verschiedener Stärke, aus welchen Zuckerkali dargestellt werden soll. In Harnzuckerlösungen von 0,1—0,08% bringt die firnissartige Ausscheidung noch die schönste Reduction auf Cuoxyd hervor. Bei einem Zuckergehalte mit 0,08% wird die Reaction schon viel unentschiedener und bei einem Zuckergehalte von 0,03—0,04% bringt der als Zuckerkali anzusprechende Rückstand, in Wasser gelöst, in der Culösung jene wiederholt erwähnte dichroitische Trübung hervor und ist also nicht mehr als unzweifelhaftes Zuckerreagens zu verwerthen.

Die zweite Art, den Zucker zu isoliren, ist die, ein Bleisacharat darzustellen. Der Harn wird zuerst durch neutrales essigsaures Blei gefällt, das Filtrat wird durch basisch essigsaures Blei gefällt, abermals filtrirt und dem Filtrate Ammoniak zugesetzt. Der jetzt gebildete Niederschlag enthält das Bleisacharat.

Brücke*) gibt an, dass auch der durch Bleiessig entstehende Niederschlag Zucker enthalte. Da aber in einer wässerigen Traubenzuckerlösung Bleiessig keinen Niederschlag hervorbringt, so meint Brücke, es existire im Harne eine Substanz, durch welche die Fällung des Zuckers durch Bleiessig vermittelt wird. Ich werde auf diese Brücke'sche Annahme und auf die dafür beigebrachten Beweise später zurückkommen.

Die den Zucker enthaltenden Niederschläge werden durch SH zerlegt und im eingedampften Filtrate der Zucker nachgewiesen. Brücke zerlegte die Niederschläge durch Oxalsäure, es bildet sich oxalsaures Blei, das Filtrat wurde durch

*) Sitzungsberichte d. k. Akademie d. Wissenschaften. 39. Bd. S. 10.

kohlensauren Kalk gesättigt, mit Essigsäure angesäuert und im Wasserbade zur Trockene eingedampft, dieser Rückstand in etwas Wasser gelöst und in diesem der Zucker direct nachgewiesen; oder es wurde das Filtrat nur auf ein kleineres Volumen eingeengt, mit der fünffachen Menge Alkohol gemengt und dem Filtrate alkoholische Kalilösung zugefügt und Zuckerkali dargestellt, und dieses, nachdem es durch Oxalsäure zerlegt war, zu dem Zuckernachweise verwendet. Die letzte, sehr complicirte Methode hat Brücke angewendet, um den Zucker in dem durch Bleiessig entstandenen Niederschlag durch den Gährungsprocess nachzuweisen. In dem durch Ammoniak entstandenen Niederschlag war dieser complicirte Weg nicht nöthig, es gelang Brücke aus dem Filtratrückstande direct die Kohlensäureentwicklung nachzuweisen.

Eine dritte, von Lehmann angegebene Art ist die, dass man aus dem Alkoholextract Zuckerkali darstellt, dieses in Wasser löst, mit Essigsäure neutralisirt, mit überschüssigem Bleizucker fällt, das gebildete Bleisacharat durch SH zerlegt, das Filtrat eindampft und in dem Rückstande den Zucker nachweist.

Ich habe alle diese variirten Methoden wiederholt versucht, um Zucker aus normalem Harn darzustellen und habe nie einen Erfolg erzielt.

Ich will einige meiner Versuche mittheilen:

A) Harn des Herrn M., Verdacht auf Zucker nach manchen vorhandenen Symptomen.

Der ursprüngliche Harn färbt die Kupferlösung rasch gelb, keine Ausscheidung.

Von diesem Harne wurden 2400 CC. im Wasserbade zur Syrupconsistenz eingedampft, mit Bimsstein verrieben, mit 93% Alkohol durch vier Stunden unter häufigem Umschütteln extrahirt. Das Filtrat mit alkoholischer Aetzkalilösung bis zur deutlichen alkalischen Reaction behandelt, es bildet sich eine wolkige Trübung. Nach 24 stündigem Stehen in der Kälte wird der Alkohol abgegossen, an den Wänden des Gefässes ein krystallinischer Beschlag, am Boden eine graue schmierige Masse mit einzelnen dunkelbraunen Partieen; der krystallinische Beleg in Wasser gelöst, verfärbt Kupferlösung wie der normale Harn, keine Ausscheidung.

Der ganze Rückstand im Wasser gelöst, mit Essigsäure neutralisirt mit überschüssigen Bleizucker gefällt, der gebildete Niederschlag durch Schwefelwasserstoff zerlegt, das blassgelbe Filtrat zum Trockenen eingedampft, der trockene, etwas gelbliche Rückstand in einer kleinen Menge Wasser gelöst, bringt in Fehling-scher Flüssigkeit eine schwache dichroitische Trübung hervor.

Zwei andere Harne gesunder Menschen wurden in gleicher Weise behandelt und zwar das einemal 1800 CC. und das anderemal 1500 CC., die Lösung des vermeintlichen Kalisacharates hatte auf Culösung keine Einwirkung. Erst wenn die Lösung mit Essigsäure angesäuert, mit Bleizucker gefällt, der Niederschlag mit SH zerlegt, das Filtrat eingedampft, und der Rückstand gelöst war, brachte diese Lösung in Culösung eine schwache dichroitische Trübung hervor.

B) Der Harn eines Individuums, das früher an Diabetes mellit. gelitten und bei welchem durch entsprechendes Regime und Behandlung der Zucker auf

ein Minimum gesunken war; die Fehling'sche Flüssigkeit wird durch den Harn gelb gefärbt; die ausgeschiedenen Phosphate bekommen nach kurzer Zeit einen röthlichen Anflug von ausgeschiedenem Oxydul. Mit KO schöne Bräunung, NO_5 Wismuthoxyd wird nicht schwarz.

500 CC. dieses Harns werden mit CLH versetzt, es bildet sich eine reiche Ausscheidung von Harnsäure, die ausgeschiedene Harnsäure, in etwas KO gelöst, die wässerige Lösung reducirt Cuoxyd zu schönem rothen Oxydul, die Lösung mit normalen Harn versetzt, bewirkt in Fehling'scher Lösung eine gelbe, nicht klar absetzende Ausscheidung. Die von der Harnsäureausscheidung abfiltrirte Flüssigkeit wird zur Syrupconsistenz eingedampft, mit Alkohol extrahirt, dem dunklen Extracte alkoholische Kalilösung hinzugefügt; es scheidet sich eine gelbe, firnissartige Masse aus, welche Cuoxyd reducirt. Die ganze Masse in 190 CC. Wasser gelöst, zur Reduction von 5 CC. Fehling'scher Lösung verbrauche ich 45 CC. der Lösung, in dem ausgeschiedenen Zuckerkali ist also 0,111 Grm. Zucker erhalten. Die mit Alkohol ausgezogene Masse reducirt noch Cuoxyd; ich löse diesen Rückstand in 15 CC. Wasser, füge 180 CC. absoluten Alkohol hinzu, nach häufigem Schütteln und 24stündigem Stehen abermals alkoholische Kalilösung hinzugefügt, es bildet sich ein reicher Niederschlag, aber nach 24 Stunden findet sich am Boden des Gefässes nur ein schwacher Anflug, welcher Cuoxyd zu orangegelbem Oxydul reducirt, aus dem eingedampften Alkohol scheiden sich Krystalle aus, welche gelöst eine eigenthümliche Reaction veranlassen, die Culösung wird dunkelbraun gefärbt, es scheiden sich röthliche Flocken aus. Der Rückstand des zweiten alkoholischen Extractes bringt auf Cuoxyd eine eigenthümliche Wirkung hervor; es bildet sich zuerst eine orangegelbe Trübung, nach einigen Minuten eine schwarze Fällung wie von Cuoxyd.

1000 CC. desselben Harnes wurden mit neutralem essigsaurem Blei gefällt, das Filtrat mit basisch essigsaurem Blei gefällt, das Filtrat zuletzt mit Ammoniak gefällt, alle Niederschläge waren enorm gross. Die beiden letzten Niederschläge werden durch SH zerlegt; es war nöthig, durch fast 24 Stunden Gas einzuleiten bis die Niederschläge zerlegt waren, die klaren, etwas ins Grünliche spielenden Filtrate wurden getrennt eingedampft. Das Filtrat vom basischen essigsauren Blei schwärzte sich beim Eindampfen, gab ganz eingedampft eine schwarze wie verkohlte Masse. Ein kleiner Bruchtheil dieser Masse in Wasser gelöst, giebt eine torfbraune Flüssigkeit, welche reichlich reducirt.

Das Filtrat des durch Ammoniak gewonnenen Niederschlages zu einer syrupartigen Consistenz eingedampft, reducirt Cuoxyd zu einer schmutzig gelben, trüben Flüssigkeit.

Beide eingedampfte Filtrate werden mit Alkohol extrahirt, dem Extracte alkoholische Kalilösung zugesetzt; die Ausscheidung aus dem Alkoholextracte der amoniakalischen Flüssigkeit wird in 100 CC. Wasser gelöst, ich verbrauche die ganze Quantität um 5 CC. Fehling'scher Flüssigkeit zu reduciren, sie enthält also circa 0,05 Zucker. Die Ausscheidung aus dem Alkoholextracte des basisch essigsauren Bleioxyds wird ebenfalls in 100 CC. Wasser gelöst, ich verbrauche 25 CC. zur Reduction von 5 CC. Fehling'scher Flüssigkeit, 100 CC. enthalten also 0,2 reducirende Substanz.

Es enthielt also der durch basisch-essigsaures Blei gefällte Niederschlag ein grössere Menge reducirender Substanz als der durch Ammoniak gefällte Niederschlag.

Der mit Alkohol extrahirte Rückstand des ammon. Filtrates enthält noch reducirende Substanz, ich löse dieselbe in 10 CC. aq., füge 110 CC. absoluten Alkohols hinzu, das Extract wird mit alkoholischer Kalilösung versetzt, es bildet sich eine deutliche Ausscheidung, welche aber nach 24 Stunden wieder gelöst ist. Der eingedampfte Alkohol lässt einen Rückstand zurück, welcher Cuoxyd schön zu Oxydul reducirt. Der Extractrückstand reducirt gleichfalls, es bildet sich eine orangegelbe Trübung, und bald folgt eine schwarze Ausfällung.

C) 6000 CC. Harn eines gesunden Individuums wurden mit Bleizucker, Blei- und Ammoniak gefällt. Es wurden ungeheuere Mengen gesättigter Bleilösungen verbraucht, ehe eine vollständige Ausfällung erfolgt war, die Niederschläge waren sehr copiös. Die Bleiessig- und Ammoniakniederschläge wurden gut gewaschen mit Wasser angerührt und SH bis zur völligen Zerlegung eingeführt. Das klare Filtrat des Bleiessigniederschlages bräunt sich rasch beim Eindampfen; da es sehr sauer reagirte, wurde die freie Säure durch verdünnte Natronlösung bis zur neutralen Reaction abgestumpft. Bei der weiteren Eindampfung wurde das Filtrat immer dunkler und an den Wänden der Schale bildete sich eine bräunliche Masse. Das eingeengte Filtrat wurde auf $^1/_4$ Liter verdünnt. Das ammon. Filtrat wurde ebenfalls im Wasserbade bis zur Syrupconsistenz eingedampft, um allen SH zu entfernen und dann wieder auf $^1/_4$ Liter durch Wasser verdünnt.

Beide eingeengte Filtrate reducirten Culösung zu einer schmutzig gelben trüben Flüssigkeit, das Filtrat des essigsauren Bleis brachte eine reichlichere Reduction hervor. Kaliprobe konnte nicht angestellt werden da die Filtrate zu dunkel waren. Salpetersaures Wismuthoxyd wurde selbst bei längerem Kochen nicht geschwärzt, es wurde nur etwas schmutzig verfärbt.

Eine Prüfung im Polarisationsapparate ist ganz unmöglich, da die Flüssigkeiten zu dunkel sind, und trotz Digeriren und Kochen mit Blutkohle nicht hell werden.

Ich versuchte nun, ob die Flüssigkeit zur Gährung gebracht werden könnte.

200 CC. jedes Filtrates werden je in eine Eudiometerröhre gegeben, mit Hefe versetzt und unter Quecksilberverschluss durch drei Tage bei einer Temperatur von 15^0 R. stehen gelassen. Es entwickelte sich auch nicht Eine Gasblase.

Um zu constatiren, ob etwa der Salzreichthum in den beiden die Filtrate enthaltenden Röhren die Gährung hinderte, wurde nach drei Tagen in jede der Röhren eine wässerige Lösung von Traubenzucker eingeleitet. In der das ammoniakalische Filtrat enthaltenden Röhre entwickelt sich eine reiche Gährung, in der das Filtrat des essigsauren Bleiniederschlages enthaltenden Röhre trat nur eine schwache Gährung auf.

D) 6000 CC. Harn desselben Individuums wurden mit Bleizucker, Bleiessig und Ammoniak gefällt. Die zwei letzteren Niederschläge wurden durch gesättigte Oxalsäurelösung zerlegt, es hat sich, wenn die Zerlegung zu Ende ist, der ganze Niederschlag in eine schneeweise Masse verwandelt, während die darüber stehende Flüssigkeit lichtbraun gefärbt wird. Die Filtrate werden mit kohlensaurem Kalk bis zur schwach alkalischen Reaction gesättigt, filtrirt. Die Filtrate schwach mit Essigsäure angesäuert und zur Trockene eingedampft. Die Rückstände wurden im Wasser gelöst und zwar wurde der Rückstand vom basisch essigsauren Bleiniederschlage in 200 CC. Wasser, der vom Ammoniakniederschlag in 50 CC. Wasser, gelöst. Alle Filtrate brachten auf Cuoxydlösung eine schwache Wirkung hervor, sie wurde drichoitisch trübe, energischer war die Wirkung des Filtrates aus dem

Bleiniederschlage. Ein kleiner Theil des Filtrates wurde mit Thierkohle entfärbt und die fast wasserhelle Flüssigkeit im Sacharimeter geprüft, es fand nicht die kleinste Ablenkung statt. Von dem Filtrate des Bleiessigniederschlages wurde die Hälfte circa 100 CC. direct in die Eudiometerröhre (a) gefüllt, mit Hefe versetzt, in die Quecksilberwanne gebracht; die zweite Hälfte wurde eingeengt, dann soviel absoluten Alkohols hinzugefügt, dass sich eine alkoholische Lösung von 94% Alkohol gebildet hatte. Der Alkohol nach 24 Stunden filtrirt, alkoholische Kalilösung hinzugefügt; es bildet sich eine reiche Fällung, die sich nicht klar absetzt, erst nach zweimal 24 Stunden ist die überstehende Flüssigkeitsschicht klar, der Rest wolkig, ich filtrire, auf dem Filter bleibt eine gallertartige Masse, diese wurde wieder durch etwas verdünnte Oxalsäurelösung zerlegt, das Filtrat mit CO_2 CaO versetzt, die vierfache Menge absoluten Alkohols hinzugefügt, filtrirt, das Filtrat schwach mit Essigsäure angesäuert und zur Trockene verdampft, und der Rückstand in wenig CC. Wasser gelöst. Ein Theil dieser Lösung bringt in der Fehling'schen Lösung eine schwache Reduction hervor, während sich rasch ein weisser Niederschlag, wahrscheinlich weinsaurer Kalk ausscheidet, der Rest der Lösung in ein enges Eudiometerrohr gefüllt, mit Hefe versetzt und in die Quecksilberwanne gebracht. In beiden Röhren hat sich nach drei Tagen nicht Eine Gasblase entwickelt. Ich füge beiden Röhren 200 Mg. Traubenzucker in Lösung bei, in der Röhre a erfolgt keine Gasbildung, in der Röhre b tritt rasch eine Gasentwicklung ein und nach wenigen Tagen haben sich 15 CC. Gas gebildet. Ich füge zur Röhre a noch 300 Mg. Zucker, es erfolgt noch keine Gasentwicklung, erst bei weiterer Hinzufügung von 500 Mg. Zucker tritt Gasentwicklung auf. Das Filtrat des ammon. Niederschlages auf circa 50 CC. gebracht, wird gleichfalls in eine Eudiometerröhre zur Gährungsprobe gefüllt, beim Eintragen in die Quecksilberwanne steigen zuerst einige Gasblasen auf, die offenbar der Röhre angehaftet hatten, diese Gasmenge vermehrt sich innerhalb drei Tage nicht um ein Atom. Nach Hinzufügung von 300 Mg. Zucker tritt rasch Gasentwicklung auf.

Der vorher dargelegte Versuch konnte für die Abwesenheit von Zucker darum nicht ganz beweisend sein, weil die in die Eudiometerröhren gefüllten Flüssigkeitsmengen bedeutend waren, und man annehmen konnte, die gebildete Kohlensäure sei von der Flüssigkeit absorbirt worden. Freilich widersprach dieser Annahme der Umstand, dass bei Zusatz von 200 Mg. Zucker keine Kohlensäureentwicklung stattfand, und diese erst auftrat als mehr Zucker zugefügt war. Es bewies dies, dass die Flüssigkeit frei von CO_2 geblieben war, und dass sie darum die aus den 200 Mg. Zucker entwickelte CO_2 in Lösung hielt, dass auch, nachdem 500 Mgr. Zucker zugefügt waren, was bei vollständiger Ausgährung einer CO_2-Menge von circa 125 CC. entspricht, keine CO_2-Entwicklung sichtbar war, und dass erst nachdem 1 Grm. Zucker = 250 CC. CO_2 zugefügt war, Gasblasen in beträchtlicher Menge zum Vorscheine kamen. Der Rückstand aus den ammoniakalischen Filtraten betrug nur 50 CC. und darum konnte bei einer Zuthat von 300 CC Zucker schon CO_2 zum Vorschein kommen.

E) und F). Ich stellte noch weitere zwei Versuche mit je 8000 CC. normalem Harn an; in dem ersteren habe ich wie früher genau nach Brücke's Vorschrift den Niederschlag von basisch-essigsaurem Blei von dem durch Ammoniak getrennt, die Niederschläge wurden durch Oxalsäure zerlegt, durch kohlensauren Kalk neutralisirt. Aus dem Filtratrückstande des basisch-essigsauren Bleinieder-

schlags wird ein alkoholisches Extract gemacht, alkoholische Kalilösung hinzugesetzt; der gebildete Niederschlag des vermeintlichen Zuckerkali ist eine gallertartige Masse, die nicht ganz im Wasser löslich ist: ich zerlege wieder durch verdünnte Oxalsäure, sättige mit kohlensaurem Kalke, filtrire, verdampfe nahezu zur Trockene, extrahire mit 93% Alkohol, dampfe ab, es bleibt ein geringer, nicht ganz löslicher Rückstand; der unlösliche Theil besteht aus den vom Alkohol aufgenommenen Kalksalzen, ich gebe das Ganze auf 15 CC. verdünnt mit Hefe in eine Eudiometerröhre, wie bei den meisten Versuchen finden sich beim Sturze der Röhre einige feine Gasblasen in der Kuppe der Röhre, die aber auch nach acht Tagen nicht vermehrt sind.

Das ammoniakalische Filtrat wurde auf 50 CC. gebracht, 10 CC. auf 100 verdünnt, werden zur Reductionsprobe verwendet, die Fehling'sche Flüssigkeit wurde gelb gefärbt, es schied sich ein reicher, weisser Niederschlag aus, offenbar von den im Filtrate vorhandenen Kalksalzen herrührend, aber dieser färbte sich bei stärkerem Erwärmen vom ausgeschiedenen Kupferoxydulhydrat gelb.

Einen Theil des verdünnten Filtrates, welches noch durch Blutkohle farblos gemacht wurde, untersuchte ich im Polarisationsapparate, es erfolgre nicht die leiseste Ablenkung.

40 CC. mit Hefewasser in eine Eudiometerröhre (a) gegeben durch Quecksilber abgesperrt.

In eine zweite Röhre (b) 40 CC. Wasser mit Hefe.

In eine dritte Röhre (c) 40 CC. Wasser mit 0,750 Traubenzucker und die gleiche Menge Hefewasser.

In dem Rohre drei hatten sich schon nach 24 Stunden 40 CC. Gas entwickelt und die Gasmenge war nach 48 Stunden auf 50 CC. gestiegen. In den beiden anderen Röhren fand keine Gasentwicklung statt. Ich gebe nach 3 Tagen in die Röhre (a) 0,5 Grm. Zucker, schon nach einer halben Stunde beginnt die schönste Gasentwicklung und nach 24 Stunden haben sich bereits 35 CC. Gas entwickelt. Die Flüssigkeit als solche hatte also die Gährung nicht gehindert.

In einem letzten Versuche abermals mit 8000 CC. Harn habe ich das Filtrat von dem mit Bleizucker gefällten Harn mit Ammoniak versetzt und basisch-essigsaures Blei zugesetzt und den so gebildeten Niederschlag zur Hälfte mit Oxalsäure, zur Hälfte mit SH zerlegt. Das Filtrat von dem durch Oxalsäure zerlegten Bleiniederschlage habe ich durch kohlensauren Kalk neutralisirt, dem sehr sauren Filtrate vom Schwefelbleiniederschlag habe ich Aetzbaryt hinzugefügt, um die durch Säuren veranlasste Schwärzung und mögliche Zersetzung des Zuckers zu verhüten. Es hatte sich ein Barytsalz gebildet. Das Filtrat schwärzte sich beim Eindampfen nicht, der Rückstand war wie jener des aus der Zerlegung durch Oxalsäure gewonenen Filtrates schön dunkel, syrupartig. Beide Rückstände der eingedampften Filtrate werden auf 100 CC. verdünnt.

Die Kupferprobe gab in beiden Filtraten ein positives Resultat, es bildete sich zuerst ein weisser, rasch braun werdender Niederschlag.

Die Polarisationsprobe gab ein negatives Resultat. Die Gährungsprobe gleichfalls, mit Ausnahme einiger anfangs aufgestiegener Gasblasen, vollständig negativ. Die wenigen Blasen an der Kuppe haben sich durchaus nicht vermehrt.

Ich musste nun zunächst sehen, bis zu welcher Grenze die Gäh-

rungsprobe in dem nach dieser Methode dargestellten Zucker nachzuweisen im Stande ist.

G) Ich versetzte 1500 CC. Harn mit 1 Grm. Zucker, fällte den Harn mit Bleizucker; dem Filtrate wurde Ammoniak bis zur stark alkalischen Reaction und dann Bleiessig zugesetzt, der ausgewaschene Niederschlag durch Oxalsäurelösung zerlegt, das Filtrat durch CO_2 CaO gesättigt bis zur schwach alkalischen Reaction, einige Tropfen Essigsäure zugesetzt, zur Trockene eingedampft. Der Rückstand in 100 CC. Wasser gelöst.

Von dieser Lösung wurden 20 CC. mit Thierkohle möglichst entfärbt, aufs frühere Volumen gebracht und zu den Reactionen verwendet. In einer Culösung entsteht ein reicher, weisser Niederschlag, der bei weiterem Erhitzen sich von ausgeschiedenem Oxydulhydrat braun färbt, eine quantitative Analyse nicht gut durchführbar.

In dem Polarisationsapparate deutliche Ablenkung, der Zuckergehalt beträgt 0,7%.

50 CC. in einer Eudiometerröhre mit Hefe versetzt, schon nach einer Stunde eine beträchtliche Menge feiner Gasblassen, an der Kuppe des Rohres nach zwei Tagen 9 CC. freies Gas, nach 3 Tagen 12,5 CC., nach 4 Tagen 20 CC. Der Versuch wird dann abgebrochen. Der Rest jener entfärbten 20 CC. Lösung wurde in einer Eprouvette mit Hefe versetzt und in die Quecksilberwanne gestürzt, schon nach einer halben Stunde entwickelten sich Gasblasen, und nach 2 Tagen haben sich über 2 CC. Gas entwickelt.

H) 1000 CC. Harn mit 100 CC. diabetischem Harn, welche 0,5 Grm. Zucker enthalten, versetzt. Die Mischung reducirt Culösung in geringer Menge, es bildete sich eine dichroitische Trübung, am Boden die ausgeschiedenen Phosphate mit schwach röthlichem Anfluge. Mit Bleizucker gefällt, filtrirt, durch Ammoniak und Bleiessig gefällt, Niederschlag durch Oxalsäure zerlegt, filtrirt, durch CO_2 CaO neutralisirt, eingedampft. Rückstand in 80 CC. Wasser gelöst.

40 CC. mit Kohle entfärbt, durch Waschwasser auf 100 CC. verdünnt, zur Reduction von 5 CC. Fehling'scher Lösung verbrauche ich 16 CC., diese 100 CC. enthalten demnach 300 Mgr. reducirender Substanz oder die Gesammtmenge enthielte 600 Mgr., wenn die gesammte reducirende Substanz Zucker wäre oder in gleichem Verhältnisse wie Zucker reducirte.

Der polarisirte Lichtstrahl wird abgelenkt, die durch den Polarisationsapparat nachweisbare Zuckermenge beträgt 0,340 Grm. Es werden ferner 40 CC. mit Hefe versetzt, schon nach 1 Stunde feine Gasblasen an der Kuppe des Eudiometerrohres. Nach 2 Tagen 2½ CC. Gas, nach 3 Tagen 8 CC., nach 4 Tagen 10 CC., nach 5 Tagen 18 CC., nach 6 Tagen 21 CC., nach 7 Tagen 26 CC., nach 10 Tagen 32 CC., nach 13 Tagen 34,5 CC. Gleichzeitig hatte sich in dem Controlrohre, in welchem 40 CC. Wasser mit der gleichen Hefemenge sich befand, vom 4. Tage ab etwas Gas gezeigt, und dasselbe war nach 13 Tagen auf 1,5 CC. gestiegen.

Ich hatte nun durch die beiden letzten Versuche den Beweis erhalten, dass Zucker, wenn auch nur in kleinerer Menge dem Harn zugefügt, bis auf 0,05% sowohl durch Gährung wie durch Sacharimeter nachzuweisen ist, wenn der Zucker als Bleiverbindung ausge-

fällt wird. Es ergab sich ferner, dass sowohl durch Gährung wie mittelst des Polarisationsapparates nahezu ²/₃ Theile des ursprünglichen Zuckergehaltes gefunden werden.

Diesen positiven Resultaten entgegen standen mir die aus einer grossen Zahl von Versuchen sich ergebenden negativen Resultate bei normalem Harn. In dem aus 8000 CC. normalen Harn erhaltenen Bleiniederschlage konnte ich weder durch Sacharimeter noch durch Gährung Zucker nachweisen und ich war also zu der Annahme berechtigt, dass in dieser Harnmenge auch nicht 0,05% Zucker vorhanden gewesen sein könnte, da ich diese sonst in eclatanter Weise nachzuweisen im Stande gewesen wäre. Noch anders ausgedrückt, könnte ich sagen: ich war im Stande, 0,5 Grm. Zucker, welche in einer bedeutenden Harnmenge, in 1000 CC. Harn, vertheilt waren, durch Bleiniederschläge zu ²/₃ wiederzugewinnen und durch Gährung und Sacharimeter nachzuweisen. Das vollständig negative Resultat, welches ich mit den aus 8000 CC. Harn gewonnenen Bleiniederschlägen erzielte, beweist, dass in diesem Harne nicht 0,5 Grm. gelöst waren: der normale Harn kann also nicht 0,006% Zucker enthalten.

Ich musste mich nun fragen: Wie verhalten sich die von mir gefundenen Resultate zu den von Brücke gefundenen? Ich musste mir sagen, dass alle negativen Ergebnisse meiner Untersuchungen in Bezug auf den Zuckergehalt des normalen Harns werthlos sein müssen einem einzigen unbezweifelten positiven Ergebnisse gegenüber. Es war also zunächst meine Aufgabe, Brücke's Versuche, aus welchen auf eine Anwesenheit von Zucker im normalen Harne geschlossen wurde, aufmerksam zu studiren. Brücke hat die wesentlichen Resultate seiner Arbeit in zwei Abhandlungen niedergelegt. Die erste ist die bereits erwähnte Abhandlung: „Ueber das Vorkommen des Zuckers im Urin gesunder Menschen". In dieser hat Brücke die Methode angegeben, wie der Zucker aus dem gesunden Harn als Zuckerkali zu isoliren sei. Ich habe an einer früheren Stelle nachgewiesen, dass Zuckerkali selbst aus einem an Zucker sehr reichen Harn nicht in dieser Weise darzustellen sei, da das gebildete Zuckerkali sich in einer Flüssigkeit, die nicht mindestens 90% Alkohol enthält, wieder löst.

Brücke selbst scheint die Verlässlichkeit seines Zuckerkalis angezweifelt zu haben, denn in einer anderen Arbeit*) gibt er an, dass er in dem Harn von Wöchnerinnen zuweilen nicht im Stande gewesen sei, Zuckerkali zu erhalten, obgleich diese Harne nach den Reactionen Zucker enthalten haben müssen; er kommt zu der Hypothese, dass die Ausscheidung des Zuckers als Zuckerkali zuweilen durch irgend eine andere Substanz behindert sein könnte, in der es nicht geeignet ist, im Weingeist schwer lösliches Zuckerkali zu bilden. Hier zuerst wird nun die zweite Isolirungsmethode angegeben, nämlich die, den Zucker als Bleisacharat zu fällen, dieses direct in Kali zu lösen, oder durch Oxalsäure zu zersetzen. Die Beweise für die Anwesenheit von Zucker in dem aus Zersetzung des vermeintlichen Bleisacharates entstandenen Filtrate waren die bekannten Reactionen nach Trommer, Heller und Böttger. Ich habe mit den Filtraten, welche aus der Zerlegung des Bleiessig- und Ammoniakniederschlages entstanden waren, stets eine reducirende Wirkung auf Cuoxyd nachweisen können. Ich habe meist aus den Bleiniederschlägen des normalen Harnes viel eclatantere Reductionserscheinungen bekommen, als sie Brücke bei dem Harn von Wöchnerinnen angibt; aber wie bereits früher erwähnt, sind die Reductionserscheinungen für Zuckererkennung nicht massgebend, da speciell Harnsäure dieselbe Wirkung äussert. Die Böttger'sche und Heller'sche Proben sind beweisend, wenn sie eine eclatante Reaction geben, aber hundertfache Versuche haben mich überzeugt, dass diese zwei Reactionen weit hinter der Schärfe der Trommer'schen Probe zurückstehen, und wo diese eine etwas zweifelhafte Reaction gibt, sind die anderen Reactionen noch viel unbestimmter und unverlässlicher.

Es war sehr naheliegend, die constant auftretende Reductionseinwirkung der Bleiniederschläge auf Harnsäure zu beziehen, es war mir dies um so wahrscheinlicher, als ich einmal zufällig Gelegenheit hatte zu beobachten, wie in einem Harne, welchen ich durch Bleizucker ausgefällt hatte, sich am Boden und an den Wänden des Gefässes reichliche Harnsäurekrystalle ausgeschieden hatten.

Um aber Gewissheit darüber zu erlangen, mit welchem der Bleiniederschläge die Harnsäure zur Ausscheidung kommt, machte ich folgenden Versuch:

---

*) Ueber Glykosurie bei Wöchnerinnen. Wiener medicinische Wochenschrift.

I) Ich versuchte Harnsäure, circa 1 Grm. in einer wässerigen Lösung von phosphorsaurem Natron in der Wärme zu lösen; es löste sich nur eine Portion der Harnsäure, etwa die Hälfte, die Lösung wurde durch Wasser auf 1500 CC. verdünnt, um ungefähr das Mengenverhältniss wie zwischen Harnsäure und Harn darzustellen. Es wurde nun der Lösung Bleizucker zugesetzt, der gebildete Niederschlag gut gewaschen, und das Filtrat durch Bleiessig und durch Ammoniak gefällt. Die 3 gebildeten Niederschläge wurden durch SH zerlegt, die Filtrate einzeln im Wasserbade zur Trockene eingedampft und mit den gebildeten Rückständen die Murexidprobe angestellt. Der Rückstand von dem durch Zerlegung des essigsauren Bleiniederschlages gewonnenen Filtrate gibt die schönste Murexidprobe, der Rückstand aus dem Ammoniakniederschlage gibt die Murexidprobe nur schwach, während sie mit dem Rückstande aus dem durch Bleizucker gewonnenen Niederschlage vollständig negativ ausfällt; der grösste Theil der Harnsäure ist also durch Bleiessig ausgefällt worden, ein geringer Theil wurde noch durch Ammoniak gefällt, während durch Bleizucker keine Harnsäure ausgefällt wurde. Damit stimmen auch Brücke's Erfahrungen*), dass der Bleiessigniederschlag oft grössere Mengen reducirender Substanz enthielt als der durch Ammoniak bewirkte, dass er in diesen Niederschlägen viel grössere Mengen dieser reducirenden Substanzen enthielt als er sie sonst im Harne gesunder Menschen fand, dass er sie ferner in diesen Niederschlägen auch in solchen Harnen fand, bei welchen in den Controlversuchen mit Kali keine reducirende Substanz gefunden werden konnte.

Die Thatsachen haben wir ganz übereinstimmend gefunden, nur die Deutung ist eine verschiedene; Brücke sucht in dieser reducirenden Substanz Zucker und von dieser Deutung ausgehend, hat er die Ansicht ausgesprochen, man dürfe Harn vor Anstellung der Kupferprobe nicht mit Bleiessig ausfällen, da mit demselben ein grösserer oder geringerer Bruchtheil des Harnzuckers niedergeschlagen werde.

Wie natürlich, musste es Brücke klar sein, dass die Reductionserscheinungen nicht genügen, um die Substanz, welche in der aus den Bleiniederschlägen gewonnenen Lösung diese Reductionen veranlasst, unzweifelhaft als Zucker anzusehen. Selbst wenn die Harnsäure durch Zusatz von Salzsäure zum Harn ausgeschieden wäre, würden die Reductionserscheinungen nicht für die Anwesenheit von Zucker beweisend sein, da erstens in dem Harnwasser noch immer etwas Harnsäure gelöst ist, da ferner auch andere Harnbestandtheile die Reduction veranlassen könnten, wie dies erst neulich Thudichum für eine von ihm im Harn entdeckte Substanz nachgewiesen hat. Um die reducirende Substanz als Zucker mit Bestimmtheit ansprechen zu können, bedarf es weiterer Beweise, und diese Beweise hat Brücke

*) Wiener med. Wochenschr. a. a. O.

zu liefern gesucht in seiner zweiten Abhandlung*), welche die Ueberschrift trägt: „Darf man Urin, in welchem der Zucker quantitativ bestimmt werden soll, vorher mit Bleiessig ausfällen?“

Hier zum ersten Male treten uns die Gährungsversuche entgegen. Der eine Versuch wurde angestellt mit diab. Harne. Dieser wurde erst mit Bleizucker ausgefällt, und dann das Filtrat mit Bleiessig niedergeschlagen; das so erhaltene Präcipitat wurde zuerst auf dem Filtrum mit destillirtem Wasser gewaschen, bis die abtropfende Flüssigkeit trüb erschien, es wurde vielfach abgetrocknet, in einer starken Schraubenpresse abgepresst, mit Oxalsäure zerlegt, filtrirt, das Filtrat durch feinvertheilten CO_2CaO gesättigt, das Filtrat in eine Schrötter'sche Gaséprouvette gefüllt, mit Hefe vermischt, es begann alsbald eine lebhafte Gährung, während eine andere Gaséprouvette mit derselben Hefe und destillirtem Wasser gefüllt keinerlei Gährungserscheinungen bemerken liess.

Vorausgesetzt, dass die Controlröhre eben so viel Flüssigkeit enthielt als die Schrötter'sche Gaséprouvette, dass bei den Flüssigkeiten gleichviel Hefe zugesetzt war, ist die Entwicklung von CO^2 aus dem Filtrate des zersetzten Bleiniederschlages ein unzweifelhafter Beweis, dass dieser Niederschlag Zucker enthalte. Aber ist damit auch bewiesen, dass der Zucker des diab. Harnes durch den Bleiessig gefällt wurde? Brücke erwähnt selbst an einer anderen Stelle derselben Abhandlung, dass der Niederschlag von basisch essigsaurem Blei sich mit Wasser, auch mit ausgekochtem, nur unvollständig auswaschen lasse, indem die Flüssigkeit nach einiger Zeit trüb durchs Filter geht. Er hat nun seinen für den Gährungsversuch bestimmten Niederschlag mit destillirtem Wasser so lange gewaschen, bis die abtropfende Flüssigkeit trübe durchging, also nach seinen eigenen Angaben nicht vollständig ausgewaschen. Der Niederschlag wurde wiederholt durch Fliesspapier getrocknet und in einer starken Schraubenpresse trocken gepresst; aber es wurde nicht der Beweis geliefert, dass durch die Abpressung eine vollständige Trennung des Bleiniederschlages von den im Filtrate enthaltenen Bestandtheilen, also auch vom Zucker erzielt wurde. Die Voraussetzung, dass auch nur minimale Zuckermengen dem Niederschlage mechanisch anhafteten, würde die Gährungserscheinungen vollkommen erklären.

Der zweite Versuch Brücke's wurde mit dem Harn eines gesunden Menschen angestellt, die Bleiessigniederschläge wurden wieder ganz in derselben Weise behandelt wie die früheren; aber da gelang es nie, mit dem Filtrate des durch Oxal-

*) Sitzungsb. d. math. naturw. Classe d. Akad. der Wissensch. 39. Bd.

säure zerlegten und durch kohlensauren Kalk neutralisirten Bleiessigniederschlages eine Gährung hervorzubringen. Es wurde vielmehr aus diesem eingeengten Filtrate zuerst nach Brücke's Methode ein Kalisacharat dargestellt und zwar indem mit dem auf 200 CC. eingeengten Filtrate 1080 CC. eines Weingeistes, der 94 Vol.% enthielt, gemischt wurden und diesem Gemenge weingeistiges Zuckerkali zugefügt wurde. Das ausgeschiedene Zuckerkali wurde wieder durch Oxalsäure zerlegt, mit feinvertheiltem kohlensaurem Kalke gesättigt, dem Filtrate das vierfache an Alkohol hinzugefügt, filtrirt, das Filtrat zur Trockene eingedampft, der Rückstand in etwas Wasser gelöst und in eine Eprouvette von 44 CC. Inhalt mit Hefe versetzt, es bildete sich an der Kuppe ein feiner Schaum als Gährungsergebniss.

Dass dieses minimale Gährungsresultat nicht von Zucker herrühren könne, ist dadurch klar, weil nach obiger Methode unmöglich Zuckerkali dargestellt werden konnte. Das mit Weingeist versetzte Filtrat enthielt nämlich nur 89% Alkohol, und in diesem hätte sich das gebildete Kalisacharat, wenn ein solches entstanden wäre, gelöst.

Mit der vollen beweisenden Kraft dieses Gährungsversuches fällt auch die wichtigste Stütze für die Annahme, dass ein Theil des im Harn gelösten Zuckers mit dem Bleiessig ausgefällt werde. Um diese Annahme aufrecht zu erhalten, die im Widerspruche steht mit der Erfahrung, dass Trauben- oder Harnzucker aus wässeriger Lösung durch Bleiessig nicht gefällt wird, muss Brücke annehmen*), es sei im Harne eine Substanz vorhanden, welche die Fällung des Zuckers durch Bleiessig vermittelt, und um es plausibel zu machen, warum dieser Zucker durch Bleiessig gefällt und durch Kali nicht gefällt wird, muss er wieder eine andere Substanz supponiren, „welche die Ausscheidung als Zuckerkali behindere". Und endlich musste es doch auffällig sein, warum der im Bleiessigniederschlage enthaltene Zucker sich nicht direct durch Gährung nachweisen lasse. Alle diese Widersprüche finden ihre natürliche Lösung, wenn die reducirenden Eigenschaften des Bleiessigniederschlages, und nur diese sind unzweifelhaft, auf Rechnung einer anderen mitausgefällten Substanz, und zwar auf die Harnsäure bezogen werden.

Der wichtigste von Brücke mitgetheilte Gährungsversuch ist der, welcher mit dem durch Ammoniak aus gesundem Harn gewonnenen Niederschlage angestellt wurde.

Brücke hatte gegen 10 Liter Filtrate von Bleiessigniederschlägen gesammelt, mit Ammoniak gefällt, die gesammelten und getrockneten Ammoniakniederschläge

---

*) Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. 39. Bd.

wurden durch Oxalsäure zerlegt, das Filtrat durch kohlensauren Kalk gesättigt und der Rückstand in wenig Wasser aufgelöst; ein Theil dieser Lösung wurde zu den Reductionsproben verwendet. Es wurden 2½ CC. mit Hefe vermischt, in einem kleinen Reagensglase über Quecksilber abgesperrt, nach einigen Stunden hatte die Gährung bereits begonnen und nach 24 Stunden hatten sich 417 Kubikmillimeter Gas entwickelt, von denen nur 3 Kubikmillimeter nicht durch Kali absorbirt wurden.

Leider hat uns Brücke nicht angegeben, von wie viel Harn die obenerwähnten 10 Liter Filtrat stammten; er hat uns auch nicht gesagt, wie gross der Theil des zur Lösung gebrachten Rückstandes war, der zur Gährung verwendet wurde. Wenn wir einen ungefähren Calcül machen und annehmen, dass von jenen 10 Liter Filtrat etwa ⅕ auf Waschwasser zu rechnen ist, betrug die ursprünglich benützte Harnmenge 8 Liter. Wenn die aus dem ammoniakalischen Niederschlage schliesslich entstandene Lösung etwa in gleiche Theile getheilt und die eine Hälfte für die Reactionen und die andere für die Gährung verwendet worden wäre, hiesse dies, es sei der Rückstand aus dem ammoniakalischen Niederschlage von 4 Liter Harn zur Gährungsprobe benützt worden.

Die gebildete Gasmenge betrug circa ½ CC., die Gährungsflüssigkeit enthielt auch 2½ CC. Gas absorbirt, die Summe der gebildeten Kohlensäure beträgt 3 CC. = 5,7 Mgr. Diese Menge Kohlensäure entspricht 11,6 Mgr. Zucker. 4000 Grm. Harn enthielten 11,6 Mgr. Zucker, 1000 Grm. enthielten 0,0029 Grm. = 0,00029% Zucker. Angenommen, Brücke hätte nur den vierten Theil des von mir supponirten Harns zum Gährungsversuche verwendet und jene 11,6 Mgr. Zucker wären in 1000 CC. Harn enthalten, wäre das gleich einem Procentgehalt von 0,001. Der normale Mensch würde im Tage 15 Mgr. Zucker ausscheiden. Wie weit ist es von diesem Ergebnisse zu Kühne's*) Behauptung, der normale menschliche Harn enthalte 0,1% Zucker.

Es ist nicht möglich, den directen Beweis herzustellen, dass die gebildete CO_2 nicht vom Zucker stamme. Aber ebenso gut denkbar ist es, dass die dem Prüfungsobjecte zugesetzte Hefe die Quelle dieser CO_2 sei. Die kleine Hefemenge, die ich bei meinen Gährungsversuchen zusetzte, lieferte einige Milligramme CO_2, es brauchte der Probeflüssigkeit nur eine minimale Menge mehr Hefe zugesetzt wor-

*) a. a. O.

den zu sein als der Controlflüssigkeit und es würde als Resultat sich dort ½ CC. Gas entwickelt haben, während das Gas in der Controlflüssigkeit gerade ausgereicht hätte, um von der Flüssigkeit absorbirt zu werden.

Dasselbe verschiedene Resultat käme in den beiden der Gährung unterworfenen Flüssigkeiten zu Stande, wenn die Flüssigkeitsmenge in der Controlröhre auch nur um ½ CC. mehr betragen hätte als in der Proberöhre. Es wäre dann selbst für den Fall, dass der Hefezusatz in beiden Röhren bis auf 1 Mgr. gleich war, das aus dieser Hefe gebildete Gas von der Controlflüssigkeit in Absorption gehalten worden, während in der Probeflüssigkeit diese letzte ½ CC. betragende Gasmenge nicht gelöst bleiben konnte und daher als solches zur Erscheinung kam.

Die Entwicklung von CO_2 aus einigen normalen Harnbestandtheilen, wie z. B. aus dem Harnstoffe ist gleichfalls bekannt.

Es müsste nachgewiesen sein, dass in den Bleifällungen nicht etwas Harnstoff mit niedergefallen ist.

Unzweifelhaft ist es, dass andere verwandte Harnbestandtheile, wie z. B. Harnsäure, in den Bleiniederschlägen enthalten sind, und es müsste gleichfalls nachgewiesen werden, ob nicht die CO_2-Entwickelung, die im normalen Harne ohne Hefezusatz auftritt, aus dem Zerfall dieser Körper mit hervorgehen könne. Die Anwesenheit eines neuen Stoffes kann nur dann als erwiesen angesehen werden, wenn die Reactionen, die seine Anwesenheit constatiren sollen, nicht auch durch andere unzweifelhaft oder möglicherweise vorhandene Substanzen hervorgebracht werden. Die Gährungsprobe wurde als ein solches experimentum crucis, welches für die Anwesenheit von Zucker zeugen sollte, angeführt, aber die Gährung hat keine höhere Beweiskraft als die Reductionsproben; sie ist entscheidend, wo es sich um grössere Mengen Zucker handelt, wo also die gelieferte CO_2-Menge so gross ist, dass sie in dieser Menge aus keiner anderen, in der Gährungsflüssigkeit befindlichen Quelle stammen könnte. Aber für minimale Mengen ist sie fast weniger beweisend als die Reductionsproben, da es zu ihrer Ausführung nöthig ist, dass der Untersuchungsflüssigkeit eine Substanz, die Hefe, zugesetzt ist, die unzweifelhaft kleine Mengen Kohlensäure liefert.

Das Ergebniss des Brücke'schen Gährungsversuches ist also nicht im Stande, die Anwesenheit auch nur einer minimalen Zuckerspur als normalen Harnbestandtheil unzweifelhaft festzustellen.

Bence Jones*) hat Brücke's Methoden zur Darstellung von Zuckerverbindungen aus normalem Harn einer Untersuchung unterzogen. Er verwirft die von Brücke angegebene Methode der Darstellung von Zuckerkali, weil nach seinen Untersuchungen Zuckerkali nur in einem nahezu absoluten Alkohol unlöslich ist. Wenn der Alkoholgehalt nur circa 80% beträgt, bleibe der grösste Theil des Zuckerkalis in Lösung, und es sei darum nicht möglich, einen kleinen Zuckergehalt in dieser Weise zu ermitteln. Diese Erfahrung stimmt ganz mit der meinigen, nur dass ich durch directe Versuche bewiesen habe, dass nach Brücke's Methode auch ein reicher Zuckergehalt einer Flüssigkeit nicht nachgewiesen werden könne.

Die Fällung von Zucker als Zuckerblei hält Bence Jones für die vorzüglichste Methode der Zuckerdarstellung und glaubt, dass man durch dieselbe 1/7 Gran = 0,01 Grm. Zucker im Harne nachweisen könne.

Als Beweis für diese Annahme gilt ihm folgender Versuch: Er hat 1/7 Gran Zucker in 200 CC. Harn gelöst, Bleiniederschläge gemacht, den Ammoniakniederschlag durch Oxalsäure zerlegt, das Filtrat brachte in Culösung einen schmutzig gelben Niederschlag hervor.

Bence Jones hätte, wie Brücke und ich es gefunden haben, dieselbe reducirende Wirkung mit dem Ammoniakniederschlage des normalen Harns hervorbringen können; es ist also durchaus nicht bewiesen, dass die von ihm gefundene Reduction von der zugeführten kleinen Zuckermenge stamme. Die Reduction, zumal wenn sie mit unentschiedener Farbe auftritt, kann eben auch von anderen Harnbestandtheilen herrühren, und man kann mit ihrer Hilfe ebenso wenig die Anwesenheit von Zucker im normalen Harn beweisen, als man im Stande ist, sie als feines Reagens für minimale Mengen zugeführten Zuckers zu benützen.

Bence Jones hat, nachdem er in der angeführten Weise constatirt hatte, dass in dem ammoniakalischen Bleiniederschlage die kleinsten im Harne gelösten

---

*) Bence Jones. On Sugar in the urine. Quaterly journal of the chemical Society of London. 1862.

Zuckermengen niederfallen, die Anwesenheit des Zuckers im normalen Harn durch die mit dem Filtrate des Bleiniederschlages angestellten Gährungsproben zu constatiren gesucht. Bence Jones hat in zwei Proben ziffermässig die bei der Gährung entwickelte Kohlensäuremenge constatirt. Zu dem einen Versuche waren 10000 CC., zu dem andern Versuche waren 14000 CC. Harn verwendet worden. Der erste Versuch lieferte 12 Mgr. Kohlensäure, der 2. Versuch gab 14 Mgr. CO_2.

Wenn diese Kohlensäure aus Zucker stammte, würde das Ergebniss dieser Versuche dahin lauten: 100 CC. Harn enthalten circa 2 Mgr. Zucker, der normale Harn enthält 0,0002% Zucker!

Bence Jones berechnet den CO_2-Gehalt aus dem Gewichtsverlust seines Apparates, eine Methode, die an Fehlern sehr reich ist, da die CO_2 nicht direct nachgewiesen werden kann, und der Apparat auch so schwer und so gross ist, dass leicht vor und nach dem Versuche die Wägung um einige Milligramm verschieden ausfallen kann, ohne dass diese Differenz gerade von entwickelter Kohlensäure herrühren muss. Bence Jones hat mit seiner Hefe direct Versuche gemacht, und auch aus dieser allein, wenn sie mit Wasser gemischt wurde, CO_2-Entwicklung nachgewiesen. Er zieht auch immer das nach seinen Versuchen auf die verwendete Hefemenge entfallende Gas von der Gesammtmenge des gefundenen Gases ab. Dieser Vorgang ist sehr correct, nur ist dabei vergessen, dass Hefe kein gleichmässiges Gemenge ist, und dass zwei dem Gewichte nach ganz gleiche Hefenmengen doch eine um einige Milligramme verschiedene Kohlensäuremenge liefern können; es ist ferner vergessen, dass es denkbar sei, dass die Selbstvergährung der Hefe im Wasser in anderer Weise von Statten gehen könne, als in einem anderen Medium; es ist ferner vor allem nicht berücksichtigt, dass die Harnbestandtheile, welche in den Bleiniederschlägen enthalten waren und welche in alle Lösungen mit übergehen, auch die Quelle einer kleinen Kohlensäureentwickelung sein könnten.

Bence Jones hat durch Chromsäure die Anwesenheit von Alkohol in dem Destillate der zur Gährung verwendeten Probeflüssigkeit nachgewiesen. Er erwähnt selbst, dass auch in der von dem Hefewasser abdestillirten Flüssigkeit Alkohol nachgewiesen werden konnte, nur habe das Destillat aus der Probeflüssigkeit eine stärkere Reduction der Chromsäure gezeigt, „reduced the chromic acid much more decidedly“. Dieses Plus der Reaction kann wohl für die Entscheidung einer so wichtigen Frage nicht massgebend sein, zumal in

solange nicht bewiesen werden kann, dass dieselbe Gewichtsmenge Hefe stets und ohne Rücksicht auf das Flüssigkeitsmedium, in welchem sie suspendirt ist, die gleiche Kohlensäure- und Alkoholmenge liefere.

Das Resultat meiner Untersuchungen lässt sich in Folgendem zusammenfassen:

1. Jene Mengen Zucker, welche nach unseren heutigen Methoden mit Bestimmtheit im Harn nachgewiesen werden können, sind im normalen Harn nicht vorhanden.

2. Die von Brücke und Bence Jones beigebrachten Beweise für die Anwesenheit minimaler Zuckermenge sind ohne jede Beweiskraft, weil die Erscheinungen, die sie als Zuckerreactionen anführen, auch durch andere, bei den Proben nicht auszuschliessende Substanzen in derselben Intensität hervorgebracht werden.

3. Zahlreiche genaue Beobachtungen lehren, dass die dauernde Anwesenheit von sehr kleinen Mengen Zucker im Harne von allerlei krankhaften Symptomen, wie sie dem Diabetes mellitus eigen sind, begleitet ist.

4. Wir müssen uns also dahin aussprechen, dass die Zuckerausscheidung durch den Harn keine physiologische Function sei, dass der normale Harn keinen Zucker enthalte.

II.

Ueber eine Methode, um minimale Mengen Zucker im Harn mit grösserer Bestimmtheit nachzuweisen.*)

Es fehlt uns, wie ich dies in vorstehender Arbeit nachgewiesen habe, an einer verlässlichen Methode um die Anwesenheit von kleinen Mengen Zucker im Harn mit Bestimmtheit zu ermitteln.

Die bewährteste und zugleich empfindlichste Zuckerprobe, die sogenannte Trommer'sche Probe, leidet an zwei Hauptgebrechen, wenn es sich darum handelt, mit Hülfe derselben kleine Zuckermengen im Harne nachzuweisen.

1. Die Harnbestandtheile trüben die Reaction, die Fällung des gebildeten Oxyduls ist durch dieselben verhindert, oder tritt nur unvollständig auf, und statt der durch minimalen Zuckergehalt in wässeriger Lösung hervorgebrachten charakteristischen Ausscheidung von Kupferoxydul- oder Oxydulhydrat bewirkt eine gleich starke Harnzuckerlösung nur eine Gelbfärbung oder eine dichroitische Trübung der Probeflüssigkeit.

2. Einzelne Harnbestandtheile, und speciell die Harnsäure reduciren gleichfalls Kupferoxyd, und ein an Harnsäure reicher Harn bringt gleichfalls jene früher erwähnten Reductionserscheinungen hervor, und macht es dadurch vorkommenden Falles zweifelhaft, ob die Reaction durch Anwesenheit von grössern Harnsäuremengen, oder ob sie durch kleine Zuckerquantitäten hervorgerufen worden ist.

Ich hatte bei meinen frühern Versuchen, als ich ermitteln wollte, welche Harnbestandtheile die Ausfällung des durch Zucker im Harne reducirten Kupferoxyduls beeinträchtigen, den Harn durch Thierkohle zu entfärben gesucht und mich überzeugt, dass der entfärbte Harn eine bessere Reduction bewirkte, als der nicht entfärbte.

Maly**) hat ungefähr gleichzeitig mit mir ebenfalls mitgetheilt, dass durch Entfernung des Harnfarbstoffs die Ausfällung des gebildeten Kupferoxyduls eine bessere werde.

---

*) Aus Pflüger's Archiv für Physiologie Bd. V.

**) Maly, Ueber die Trommer'sche Zuckerreaction im Harn. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. 63 Bd. 1871.

Ich hatte in den früheren Versuchen durch Kochen mit Thierkohle zu entfärben gesucht, es gelang mir nie in dieser Weise, eine vollständig wasserhelle Flüssigkeit zu gewinnen. Maly entfärbt durch Digeriren mit Thierkohle, es bedarf dabei nach meiner Erfahrung immer einer längern Zeit, um eine vollständig entfärbte Flüssigkeit zu gewinnen.

Ich habe jetzt eine schnelle und sehr wirksame Methode der Entfärbung ermittelt; diese besteht darin, den Harn mehreremal durch Blutkohle zu filtriren. Gewöhnlicher Harn ist schon nach 2—3maliger Filtration wasserhell, aber selbst icterischer Harn verliert durch wiederholtes, etwa 4—5maliges Filtriren jede Spur von Farbstoff und ist nach seinem Aussehen von destillirtem Wasser nicht zu unterscheiden.

Das zuckerhaltige Filtrat bringt eine bessere Reaction hervor, als der ursprüngliche Zuckerharn, das gebildete Oxydulhydrat wird rascher ausgefällt. Aber selbst in dem nach der früher angegebenen Methode entfärbten Harn, welcher keine Spur Farbstoff enthält, ist die durch kleine Zuckermengen bewirkte Reduction lange nicht so charakteristisch, wie durch eine gleich schwache wässerige Zuckerlösung. Es sind also in das Filtrat die Ausfällung hemmende Bestandtheile übergegangen.

Die Reduction wird dagegen eine sehr charakteristische, wenn nach vollendeter Filtration die auf dem Filter befindliche Kohle mit wenig destillirtem Wasser gewaschen und das Waschwasser zur Probe benützt wird. Das Waschwasser ist bei manchen zuckerhaltigen Harnen der Trommer'schen Probe gegenüber ebenso empfindlich, wie eine wässerige Zuckerlösung. Ich habe mir Harnzuckerlösungen dargestellt von 0,01% Zuckergehalt. Die ursprüngliche Lösung brachte in Fehling'scher Lösung eine Gelbfärbung ohne Ausfällung oder eine schwach dichroitische Trübung hervor. Der durch Kohle vollständig entfärbte Harn reducirte das Kupfer zu gelbem, sich langsam ausscheidendem Oxydulhydrat. Das Waschwasser brachte ganz wie eine gleich schwache wässerige Zuckerlösung eine schöne Ausscheidung von Kupferoxydul an den Wänden des Proberöhrchens hervor.

Die Reaction ist nicht bei allen Harnen gleich rein und gleich empfindlich. Ich fand, dass bei Harnen, die blass waren und kein sehr hohes specifisches Gewicht zeigten, unter 1,018, die Empfind-

lichkeit des Waschwassers eine unendlich grosse sei, dass dagegen bei Harnen, welche sehr gefärbt waren, ein hohes specifisches Gewicht hatten und reich an Harnsäure waren, eine minimale Zuckermenge wie die oben genannte im Waschwasser nicht oder nur durch die bekannte dichroitische Trübung angezeigt wurde. Bei etwas grösserem Zuckergehalt dagegen, bei 0,05—0,06 %, gibt das Waschwasser immer eine unendlich viel bessere Reaction als der ursprüngliche Zuckerharn oder als der durch Kohle filtrirte vollständig farblose Harn. Ich beobachtete ferner, dass in diesen Fällen das zweite und dritte Waschwasser eine viel charakteristischere Reaction gab als das erste. Während das erste Waschwasser eine noch etwas missfärbige Trübung mit der Fehling'schen Lösung hervorbrachte, gaben die folgenden Waschwässer eine schöne Ausscheidung von gelbem Kupferoxydulhydrat, und selbst das vierte Waschwasser zeigte eine zwar nur minimale Zuckermenge an, aber es geschah in derselben charakteristischen Weise, wie das in einer wässerigen Zuckerlösung mit minimalen Zuckergehalte geschieht.

Die verschiedene Wirkung des Zuckerharns, des Filtrats und des Waschwassers ist so zu deuten, dass, wie dies von mir und Andern nachgewiesen wurde, der Harn Stoffe enthält, welche kleine Mengen durch Reduction gebildeten Kupferoxyduls in Lösung erhalten. Ein Theil dieser die Ausfällung hindernden Stoffe dürften die Farbstoffe des Harns sein, darum giebt entfärbter Harn eine charakteristischere Reaction als nicht entfärbter. Aber unzweifelhaft hemmen noch andere Harnbestandtheile die Ausfällung, sonst müsste der vollständig entfärbte Harn eine eben so eclatante Reaction geben wie eine wässerige Zuckerlösung, was erfahrungsgemäss nicht der Fall ist. Die Waschwässer enthalten entweder keinen oder weit weniger von den die Ausfällung des Kupferoxyduls hemmenden Bestandtheilen, und zwar entweder weil dieselben ganz ins Filtrat übergingen, oder weil vielleicht ein Theil derselben in der Kohle zurückgehalten wird und gar nicht oder nicht in dem Verhältnisse wie der Zucker aus der Kohle ausgewaschen werden kann. Darum ist das Waschwasser wirksamer als das Filtrat, und sind die späteren Waschwässer, in so lange sie überhaupt noch Zucker enthalten, wirksamer als die frühern, die wahrscheinlich noch etwas von den hemmenden Bestandtheilen enthalten.

Das eine Hauptgebrechen, welches der Trommer'schen Probe

anhaftet, wenn es sich um die Auffindung kleiner Mengen Zucker im Harn handelt, war somit durch die Modification der Probe gehoben. Für viele Harne wurde durch dieselbe die Reaction so empfindlich, wie für wässerige Zuckerlösungen, und selbst für Harne, welche reich an Bestandtheilen sind, welche die Reaction hemmen, wurde sie doch durch Prüfung des Waschwassers weit empfindlicher, und konnte eine Zuckermenge von 0,05—0,06% durch deutliche Ausscheidung von Kupferoxydul oder Oxydulhydrat nachgewiesen werden. Es handelte sich nun um den zweiten Punkt, nämlich nachzuweisen, dass eine gleiche Wirkung des Waschwassers nicht durch ein Plus von Harnsäure veranlasst sei, und es war darum nöthig zu untersuchen, wie sich eine Harnsäurelösung gegen Kohle verhalte.

Ich stellte mir eine wässerige Harnsäurelösung dar, die das Maximum der im menschlichen Harn vorkommenden Harnsäuremenge enthielt, also eine Lösung von 0,1% Harnsäuregehalt.

Die Lösung reducirte schwefelsaures Kupferoxyd in eclatanter Weise zu rothem Cuoxydul. Ich filtrirte die Lösung durch gute Kohle und prüfte das Filtrat mit Kupferlösung, es trat keine Reduction ein, ebenso war die Wirkung des Waschwassers eine vollständig negative, die Kupferlösung wurde weder durch das Filtrat, noch durch das Waschwasser in ihrer Farbe verändert.

Die Empfindlichkeit der Trommer'schen Probe gegen Harnsäure ist lange nicht so bedeutend wie gegen Zucker. Nach meinen Versuchen mit einer 0,01% Zucker enthaltenden Lösung bringen 5 CC., also 0,0005 Grm. Zucker, eine eclatante Reduction hervor, 3 CC. geben noch eine deutliche Kupferoxydulausscheidung, 2 CC. bringen eine leichte Trübung hervor, die als von rothem an der Wand ausgeschiedenem Oxydul herrührend erkannt wird, wenn man das Proberöhrchen gegen einen dunklen Hintergrund hält; 1 CC. der Lösung ist wirkungslos. Es sind also bei einer 10000fachen Verdünnung noch 0,3 Mgr. Zucker mit Bestimmtheit nachzuweisen. Von einer gleich starken 0,01 procentigen Harnsäurelösung bringen 5 CC. nur eine sehr geringe Wirkung auf Kupferoxyd hervor. Es entspricht diese verschiedene Empfindlichkeit schon dem verschiedenen Reductionsvermögen des Zuckers und der Harnsäure. Es könnte also noch immer etwas Harnsäure in der durch Kohle filtrirten Lösung vorhanden sein, ohne dass dieselbe durch Kupferlösung angezeigt wird.

Die Prüfung des Filtrats mit Salzsäure gab auch ein negatives Resultat. Es entstand nicht die schwächste Ausscheidung von Harnsäure. Da aber auch dieser Nachweis nicht empfindlich genug ist, versuchte ich die Murexidprobe. Wenn der Harn durch gute Kohle filtrirt wird, gab die Murexidprobe ein vollständig negatives Resultat. Beim Filtriren durch minder gute Kohle, die sich schon durch schwächeres Entfärbungsvermögen kennzeichnet, wies die mit dem Filtrate vorgenommene Murexidprobe eine Spur Harnsäure nach. Das Filtriren durch Kohle macht es also möglich, Harnsäure bis auf Spuren auszuscheiden, und eine durch das Filtrat oder durch Waschwasser erfolgende Reduction des Kupferoxyds kann mit Bestimmtheit als nicht von Harnsäure herrührend angesehen werden.

Die meisten oder fast alle Harne vermögen beim Erhitzen die blaue Fehling'sche Lösung gelb zu färben, sie reduciren also das Kupferoxyd, ohne dass es zu einer Ausscheidung kommt. Ich filtrirte eine grosse Zahl von Harnen durch Thierkohle bis zur Farblosigkeit und prüfte das Filtrat und das Waschwasser. Von der grössern Zahl der so behandelten Harne, etwa von acht auf zehn, brachte weder Filtrat noch Waschwasser eine Wirkung auf die Kupferoxydlösung hervor, die blaue Farbe blieb unverändert. Bei einzelnen Harnen, speciell bei sehr concentrirten mit hohem specifischem Gewicht, brachte das Filtrat eine missfarbige Ausscheidung von Kupferoxydulhydrat hervor und auch das erste Waschwasser brachte eine gleiche Wirkung hervor. Die Ausscheidung erfolgte meist erst dann, wenn die zum Sieden erhitzte Probe einige Minuten gestanden hatte. Welcher Natur diese reducirende Substanz sei, ist aus meinen Versuchen nicht zu bestimmen. Es ist nur mit Bestimmtheit anzunehmen, dass dieselbe nicht Harnsäure sei, da die Harnsäure von der Kohle zurückgehalten wird. Ich habe überdies solche reducirende Harne noch mit 0,1% Harnsäure versetzt. Das Filtrat und Waschwasser wirkten nicht anders, als die des ursprünglichen Harns. Einer der Harne, dessen Filtrat und Waschwasser die erwähnte missfarbige Ausscheidung von Oxydulhydrat gab, gehörte dem Individuum, dessen Harn ich zur Nachweisung von Zucker benutzt hatte. Ich hatte 8—10 Litres dieses Harns, wie dort beschrieben, benutzt, um ein Bleisacharat darzustellen. Alle meine Versuche blieben resultatlos, der Harn gab mindestens keine durch Polarisation oder durch Gährung nachweisbare Zuckermenge.

Es ist also gewiss, dass manche Harne ausser der Harnsäure eine andere noch nicht näher gekannte reducirende Substanz enthalten.

Da der durch Kohle filtrirte Zuckerharn sich so viel besser zur Zuckerbestimmung mittelst Kupferoxyd eignete als der nicht filtrirte, wollte ich sehen, ob man den Harn auch filtriren dürfe, wenn es sich um quantitative Zuckerbestimmung handelte, und ich machte zu dem Zwecke einige Versuche.

Versuch 1. Ein künstlich durch Traubenzucker dargestellter Zuckerharn von 2,47 % Zuckergehalt wurde dreimal durch Kohle filtrirt. Das Filtrat war wasserhell. Eine in dem Filtrate nach gleicher Methode vorgenommene Zuckerbestimmung ergab 1,72 % Zucker. Der Verlust betrug 0,75 %.

Versuch 2. Diabetischer Harn von 1,92 % Zuckergehalt wurde durch Kohle bis zur Farblosigkeit filtrirt. In dem Filtrate konnte nur 1 % Zucker nachgewiesen werden. Verlust 0,92.

Versuch 3. Zucker wurde in Wasser gelöst, der Zuckergehalt bestimmt, er betrug 9,61 %. Das Zuckerwasser wurde, wie die Zuckerharne dreimal durch Kohle filtrirt. Die Zuckerbestimmung im Filtrate ergab 8,62 %, die Differenz betrug 0,99 %.

Versuch 4. Zucker im Wasser gelöst, die Quantität beträgt 1,47 %. Von diesem Zuckerwasser wurden 50 Cc. durch Kohle filtrirt und die Kohle so lange durch kaltes und später durch kochendes Wasser gewaschen, bis eine Probe des Waschwassers Kupferoxyd nicht mehr reducirte. Filtrat und Waschwasser wurden der leichtern Rechnung wegen auf 200 CC. ergänzt und in diesen der Zuckergehalt bestimmt. Die Analyse ergab 0,27 % Die Summe des Zuckers in diesen 200 CC. Flüssigkeit betrug also 0,54 Grm. Die ursprünglichen 50 CC. der 1,47 procentigen Zuckerlösung enthielten 0,735 Grm. Zucker, Es sind also circa 0,2 Grm. Zucker in der Kohle zurückgeblieben. Die ursprünglich 1,47 % Zucker enthaltende Lösung enthält nach der Filtration 1,08. Der Verlust beträgt 0,4 %.

Die Kohle hält also einen beträchtlichen Theil Zucker zurück, welcher weder durch kaltes, noch durch heisses Wasser ausgewaschen werden kann. Kohle darf also nicht benutzt werden, wenn es sich um eine genaue quantitative Bestimmung handelt.

Krankengeschichten.

1.

Anamn. Hr. G—n aus Moskau, 56 Jahre alt, war niemals ernstlich krank, hat nur häufig an leichten rheumatischen Beschwerden gelitten. Die Verdauungsfunction war immer normal, von Zeit zu Zeit leichte Hämorrhoidalerscheinungen (Kreuzschmerz, kleine Knoten am After, erschwerter Stuhlgang und hie und da geringe Blutspuren in den Kothmassen). Vor 8 Jahren bemerkte er Vermehrung des Durstes und übermässige Harnsecretion, sonst keine lästigen Erscheinungen. Vor etwa 2 Jahren hatten sich diese Symptome gesteigert, zugleich sah Pat., dass, wenn ein Tropfen Harn auf ein Kleidungsstück oder Möbel fiel, daselbst ein weisser Fleck zurückblieb. Durch das zufällige Lesen einer Brochure über Diabetes wurde er auf die Bedeutung der ihn belästigenden Symptome aufmerksam, er fand, dass die oben erwähnten zurückgebliebenen weissen Flecke einen deutlich süssen Geschmack hatten. Aerzte, die er consultirte, stellten, ohne den Harn zu untersuchen, wegen seines guten Aussehens das Leiden vollkommen in Abrede. Seit mehreren Monaten haben die krankhaften Erscheinungen, Durst und Harnmenge, nachgelassen und bringt er die plötzlich aufgetretene Remission mit einer starken moralischen Erschütterung in Folge des Todes seiner Frau in Verbindung.

Stat. praes. 19. Mai. Patient ist wohl genährt, fettleibig, nur ist die Muskulatur etwas schlaff. Brust- und Unterleibsorgane gegenüber der physikalischen Untersuchung vollkommen normal. Appetit sehr gut, Patient nimmt grosse Quantitäten zu sich, hat aber nie das Gefühl von Heisshunger, der Durst mässig. Die Haut transpirirt. Kräftezustand ziemlich gut, nach mässigen Spaziergängen tritt leicht Ermüdung ein. Harnmenge in den ersten 24 Stunden 1800 CC. während der Nacht wird gar kein Harn gelassen, der Schlaf ungestört. Zuckergehalt 4,2%.

Verlauf. Während der ersten zwei Wochen ist der Zuckergehalt unverändert geblieben, in der dritten Woche des Kurgebrauches zeigte sich eine Zuckerabnahme. Die Analyse ergab am:

	Harnmenge	Zucker
4. Juli:	1600 CC.	3,4 %.
10. -	1650 -	3 -

Später trat keine vollständige Reduction mehr auf, bei Zusatz von alkalischer Kupferlösung bildete sich ein schmutzig-gelber Niederschlag, der sich trotz langen Stehens nicht klar absetzte, und auch bei längerem Erhitzen nicht in rothbraunes Kupferoxydul umwandelte, eine procentische Bestimmung der reducirenden Substanz war also unmöglich.

Der Kräftezustand des Patienten hat sich wesentlich gebessert, er kann 2 bis 3 Stunden ununterbrochen gehen. Ich hatte keine strenge Fleischkost angeordnet. Patient ass Brod und Gemüse.

2.

Herr G—p aus Hinterpommern, Landwirth, 61 Jahre alt, war bis vor 2 Jahren das Bild kräftiger ungestörter Gesundheit. Seine Lebensweise war immer einfach, ein leidenschaftlicher Hydropath genoss er immer grosse Mengen Wasser. Gegen Ende October 1859 hatte er grosse Gemüthserregungen, kurze Zeit darauf litt er an einer acuten Gastritis und bei der Untersuchung zeigte sich nach dem Berichte seines damaligen Arztes eine Leberanschwellung. Im Januar 1860 erkrankte Patient an einer Parotitis, welche ihn durch 3 Monate ans Bett fesselte. Während dieser Zeit traten wieder Symptome des Magen-Katarrhs auf, zugleich war hartnäckige Obstipation vorhanden, und die Leber zeigte sich abermals vergrössert, bei der Berührung empfindlich. Diese Erscheinungen wichen auf den durch 11 Wochen fortgesetzten Gebrauch von Kissinger Ragoczi. Im Frühlinge 1860, nachdem Patient von dem oben angeführten Leiden ganz geheilt war, bemerkte er eine auffallende Vermehrung seines Durstes, reichliche Harnsecretion, die ihn zumal Nachts belästigte. Steigerung seines Appetits bei gleichzeitiger Abnahme seiner Körperkräfte. Im Juni wurde der Harn untersucht und Zucker gefunden.

Stat. praes. 12. Juli. Patient ist gross, kräftig gebaut, macht den Eindruck eines sehr rüstigen Mannes, der Körper ist nicht abgemagert, im Unterleibe eine ziemlich reiche Fettansammlung. Die Percussion vermag zuerst kein vergrössertes Lebervolumen nachzuweisen. Appetit bedeutend, kein eigentlicher Heisshunger, Stuhlgang normal, die Haut transpirirt, die geschlechtliche Potenz nicht ganz erloschen. Der Durst ist nicht übermässig gross, er ist in der Nacht am stärksten, leichte Ermüdung nach längerem Gehen, kein eigentliches Schwächegefühl.

Harnmenge der ersten 24 Stunden 2000 CC., Zucker des Nachtharns 8%.

Verlauf. Ich verordnete eine vorwiegende Fleischdiät, was bei dem Patienten sehr rasch die günstigste Wirkung äussert. Schon nach wenigen Tagen fiel die Harnmenge auf 16—1700 CC. und blieb dabei stationär.

	Zuckermenge	
18. Juli.	6%.	
25. -	Spuren.	
5. Aug.	0	
7. -	2%.	Dieser Zuckerzunahme war eine Diarrhöe vorausgegangen.
12. -	Spuren.	
15. -	0.	

Alle anderen krankhaften Erscheinungen hatten ganz aufgehört, kein Durst, sehr guter Schlaf, kein Bedürfniss zum Harnen während der Nacht, Pat. fühlt sich frisch und gekräftigt.

Im Jahre 1861 kehrte Patient nach Carlsbad zurück. Der am 22. Juni nach seiner Ankunft untersuchte Nachtharn enthielt keinen Zucker. Patient geniesst fast ausschliesslich rohes Fleisch.

1862. 20. Juli. Nachtharn nach der Ankunft 2%. Patient hat während der Reise viel Brod gegessen, nach wenigen Tagen kein Zucker.

3.

Herr W—s, Schiffsherr, 41 Jahre alt, war immer vollkommen gesund, führte stets ein sehr mässiges nüchternes Leben. Ende Januar 1860 fühlte er sich sehr abgeschlagen, litt an quälendem Durst und übergrosser Harnsecretion. Patient giebt an, dass er täglich 24—32 Seidel Wasser getrunken und 24—28 S. Urin gelassen habe, überdies litt er häufig an sehr heftigen Kopfschmerzen, die sich über den ganzen Kopf erstreckten. Die Geschlechtsthätigkeit nahm ab und erlosch endlich ganz. Andere functionelle Störungen waren nicht vorhanden. Die Zuckermenge schwankte nach den Beobachtungen des ihn behandelnden Arztes Dr. Zürn, zwischen 3,2 und 4,2%. Pat. hat seit Wochen ausschliesslich Fleischkost genossen.

Stat. praes. 14. Juni. Pat. ist kräftig gebaut, nur wenig abgemagert, die Haut transpirirt, das ganze Wesen des Kranken ist gedrückt, ängstlich, er klagt über ein Gefühl von Druck im ganzen Kopfe. Durst gross, Mund dürr, Harnmenge sehr gross, doch nach Aussage des Patienten geringer als in den vorangegangenen Wochen. Appetit stark, doch kein eigentlicher Heisshunger. Stuhlgang regelmässig. Unterleibsorgane für die physikalische Untersuchung vollkommen normal. Zuckergehalt des Nachtharns 5%.

Pat. begann gleich mit den wärmeren Quellen, kam bis auf 8 Gläser Sprudel und badete. Der Procentgehalt des Harns an Zucker blieb durch mehr als 3 Wochen unverändert, dagegen sank die tägliche Harnsecretion von ungefähr 4000 bis unter 2000 CC., die letzte Analyse mit unverändertem Zuckergehalt ist vom 5. Juli:

Harnmenge	Zuckergehalt
1700	5%.

von der vierten Woche sank auch der Zuckergehalt sehr rasch, die Analyse ergab:

	Harnmenge	Zucker
am 12. Juli	1960	3%.
17. -	2200	1,5%.
21. -	1800	Spuren (grüngelbe Trübung)
25. -	1900	Spuren (- -)

Der Kopfschmerz hatte schon in den ersten Wochen nachgelassen, der quälende Durst war ganz verschwunden, der Appetit mässig, Pat. fühlt sich viel kräftiger und ist heiterer.

In den ersten zwei Monaten nach der Rückkehr des Patienten von Carlsbad blieb der Harn zuckerfrei, später erschien der Zucker wieder. Im Jahre 1862 kam Patient wieder nach Carlsbad, der Nachtharn enthielt 6,5% Zucker, nach wenigen Tagen sank derselbe und war bei Beendigung der Kur 0,2%.

4.

Mme. W—a aus dem Königreich Polen, 63 Jahre alt, war früher immer gesund. Vor 3 Jahren hatte sie vielfache Gemüthsbewegungen und grossen Kummer, bald nachher bemerkte sie eine Schwäche im rechten Arm, die allmälig zunahm, gleichzeitig entwickelte sich ein Zittern dieses Armes, welches immer stärker ward, wenn sie den Arm ausstreckte oder etwas mit der Hand zu fassen suchte. Kurz nachdem diese Erscheinungen aufgetreten waren, bemerkte sie eine Abnahme ihrer

Kräfte, grosse Ermüdung beim Gehen, starken Durst und reichliche Harnsecretion. Das Uebel wurde erst im Juli 1860 von Geheimr. Dr. Walther, den Patientin consultirte, als Diabetes erkannt, es war also bis dahin keine Behandlung vorausgegangen und die Diät nicht geregelt worden.

Stat. praes. 29. Juli. Patientin ist zart, sehr nervös, aber nicht sehr abgemagert. Die rechte Hand ist ununterbrochen in zitternder Bewegung, das Zittern wird stärker, wenn Pat. erregt wird. Der linke Arm und die linke Hand, ebenso die unteren Extremitäten sind frei von dieser zitternden Bewegung. Die Untersuchung der Wirbelsäule weist nichts Krankhaftes nach, keine Stelle bei Druck empfindlich. Unterleibsorgane normal, Stuhlgang geregelt, Appetit mässig. Durst zumal Nachts quälend. Harnsecretion sehr reichlich, die Menge war nicht zu ermitteln, da Pat. die Bedeutung des Leidens nicht erfahren sollte und ich mich nur immer mit kleinen von dem Manne der Kranken zur Analyse gebrachten Mengen begnügen musste.

	Spec. Gew.	Zucker
Analyse 29. Juli.	1050	5%.

Patientin wird auf vorwaltende Fleischkost gesetzt, etwas Brod und Gemüse nicht ausgeschlossen, schon nach wenigen Tagen mildert sich Durst und Harnsecretion sehr auffallend.

	Spec. Gew.	Zucker
4. Aug.	1020	0,5%
11. -		0%
15. u. 20. -	-	Spuren (eine leicht grüngelbe Trübung).

Der Durst ist vollkommen geschwunden, Patientin schläft gut, fühlt sich kräftiger, das Zittern ist unverändert geblieben.

5.

Herr R., ein Deutscher aus N.-Amerika, 38 Jahre alt, war nie sehr kräftig, mmer nervös, hat bis ins vorgerückte Jünglingsalter Onanie getrieben, litt seit vielen Jahren häufig an Verdauungsstörung und Stuhlverstopfung. Seit mehreren Jahren fühlt Patient eine bedeutende Abnahme seiner geschlechtlichen Potenz, in den letzten zwei Jahren machte sich ein Gefühl allgemeiner Schwäche, zumal grosser Mattigheit in den Beinen immer mehr bemerkbar. Die in Amerika im Frühling 1860 vorgenommene Harnanalyse wies Zucker nach.

Stat praes. Patient ist zart, schwächlich gebaut, die Musculatur ist matsch, die Haut blass, anämisch, Scrotum schlaff herabhängend, Unterleibsorgane normal. Appetit gut, nicht übermässig, Durst normal, Harnsecretion sehr häufig, aber nicht in allzu grosser Menge. Allgemeines Schwächegefühl, nach leichter Anstrengung tritt rasch ein Gefühl von Ermüdung auf.

Harnanalyse. Spec. Gew. 1014. Bei Zusatz der Fehling'schen Lösung tritt rasch eine Reduction auf, es bildet sich ein schmutzig-gelber Niederschlag, der sich nicht klar absetzt und daher die quantitative Bestimmung der reducirenden Substanz unmöglich macht.

Patient braucht durch 4 Wochen die Kur und zwar trinkt er die kühlen Quellen, der Zuckergehalt mindert sich bis zur unbedeutenden Spur, verschwindet aber nie ganz, das Schwächegefühl bessert sich nicht wesentlich.

6.

Herr Baron v. K—k aus Westphalen, 46 Jahre alt, erfreute sich stets einer vortrefflichen Gesundheit. Vor ungefähr 6 Jahren stellten sich plötzlich einigemale asthmatische Anfälle ein, die sich bald als Folge von Circulationsstörungen im Unterleibe (Hämorrhoidalcongestionen) erwiesen und nach dem Gebrauche von Kissingen nie wiederkehrten. Später traten wiederholt Harnbeschwerden auf, zeitweiliges Blutharnen, Schmerz und Brennen beim Harnlassen, auch einmal Harnverhaltung. Der behandelnde Arzt, Dr. Lenzberg, hielt diese Beschwerden für die Folgen von Blasenhämorrhoiden (Hyperämie des Blasenhalses) und ordnete dagegen kalte Waschungen auf den Unterleib mit Vortheil an. Seit 2 Jahren sind diese Beschwerden nie wieder aufgetreten.

Im Anfange des Jahres 1860 erkrankte Patient an einer in dortiger Gegend damals epidemisch herrschenden Grippe, mit welcher sich bald eine Febris intermittens complicirte, die nach dem Berichte des Arztes in diesem Jahre daselbst eine ungewohnte Ausdehnung gewonnen hatte und sich mit den meisten Krankheiten vergesellschaftete. Der Typus war eine tertiana und die Anfälle traten meist Nachts auf. Die Anfälle selbst waren schwach, oft nur ein leichter Kälteschauer mit darauf folgender starker Hitze, aber sie liessen eine zu ihrer Intensität in gar keinem Verhältnisse stehende Schwäche zurück, so dass Pat. nach den einzelnen Anfällen sich oft nur mit Mühe im Zimmer umherschleppte. Dazu trat eine auffallende Abmagerung ein, diese Erscheinungen veranlassten den behandelnden Arzt, den Harn zu untersuchen und da zeigte es sich, dass nach jedem Fieberanfalle Zucker im Harn vorhanden war. Dr. Lenzberg, der den Fall mit besonderer Aufmerksamkeit verfolgte, berichtet darüber mit folgenden Worten: „Merkwürdig war es, dass die Zuckerreaction im Morgenharn, — nur dieser wurde zur Untersuchung verwendet, — nur an den Tagen erfolgte, an welchen Fieberparoxymus vorhergegangen war oder nach typischem Gesetze hätte vorhergehen müssen. Der innige Zusammenhang zwischen Intermittens und Zuckerausscheidung wurde noch deutlicher durch die Wirkung des Chin. sulph., welches im Stande war, die Zuckerausscheidung vollständig zu beseitigen, die aber sofort wieder eintrat, wenn das Mittel ausgesetzt wurde.“ Im Frühling ging Pat. nach Berlin, um den Geheimr. Prof Frerichs zu consultiren. Frerichs beobachtete den Kranken durch mehrere Tage und constatirte das interessante Factum, dass die Zuckerausscheidung nach jedem Fieberanfalle auftrat. Auf seine Verordnung kam Pat. am 2. Juni nach Carlsbad.

Stat. praes. 2. Juni. Patient ist überaus kräftig gebaut, sehr musculös, das Gesicht sehr gut gefärbt, er macht in seiner ganzen Erscheinung den Eindruck kräftiger Gesundheit, er sowohl, wie sein Reisebegleiter, behaupten aber, dass er in den letzten Monaten beträchtlich abgemagert sei. In der letzten Nacht ist nach Aussage des Patienten ein Fieberanfall erfolgt und Pat. klagt über grosse Mattigkeit, er behauptet, dass ihm jede Bewegung lästig sei, dass es ihm zumal schwer werde, eine Treppe zu steigen. Bei der Untersuchung zeigen sich Brust- und Unterleibsorgane normal, nur die Milz ist etwas, aber unbeträchtlich vergrössert. Die Urinsecretion ist nicht übermässig, der Durst nicht abnorm, aber ein häufiges Gefühl von Trockenheit des Mundes belästigt den Patienten. Der Appetit ist sehr gering, an Fiebertagen nahezu Null, die früher rege gewesene

Geschlechtslust ist ganz erloschen. Pat. fühlt sich in hohem Grade matt und abgeschlagen.

Die Harnuntersuchung ergab: Spec. Gew. 1025. Die Fehling'sche Lösung erzeugt rasch einen dicht braungelben Niederschlag, der sich nicht klar abscheidet und beim weiteren Erhitzen nicht in rothbraunes Kupferoxydul umwandelt, eine quantitative Bestimmung der reducirenden Substanz ist also unmöglich. Am nächstfolgenden Tage trat die Reduction nicht auf, es entstand eine geringe Entfärbung des klar bleibenden Harns, was auch bei gesundem Harn häufig vorkommt; am dritten Tage, am 4. Juni abermals Reduction, nachdem in der Nacht ein leichter Fieberschauer vorangegangen war. Dieses typische Auftreten der Zuckerreaction dauerte bis in die dritte Woche des Kurgebrauches, während schon nach der ersten Woche kein stärker pronocirter Fieberanfall aufgetreten war. Am 24. Juli trat ohne vorhergegangene Ursache gegen 9 Uhr Morgens wieder ein heftigerer Fieberenfall auf, mit Kopfschmerz, Hitze und darauf folgender grosser Abgeschlagenheit; der Harn, der seit fast 8 Tagen zuckerfrei gewesen war, gab wieder die früher erwähnte Reaction in sehr auffallender Weise. Dasselbe wiederholte sich noch einmal gegen das Ende der vierten Woche, so dass ich den Patienten veranlasste, die Kur länger fortzusetzen. Patient hatte sich übrigens auffallend erholt, seine Stimmung wurde sehr heiter, der Appetit besserte sich, der Kräftezustand war wieder ein ganz normaler und zu Ende der fünften Woche erwachte der Geschlechtstrieb in sehr auffallender Weise. Im Verlaufe der sechsten Woche traten in Folge zweckwidriger Lebensweise wieder leichte Fiebererscheinungen auf, es stellte sich das Gefühl von Unbehagen und Mattigkeit ein, aber der Harn blieb vollkommen zuckerfei.

7.

Hr. H—y, Landwirth aus Galizien, 58 Jahre alt, gross und kräftig gebaut, hatte mit Ausnahme eines Typhus nie eine schwere Krankheit durchgemacht. Vom Jahre 1833—1836 war er in politischer Haft, während dieser Zeit begann Patient an übermässiger Fettbildung zu leiden und zugleich traten die verschiedensten Symptome gestauter Unterleibscirculation, sogenannte Hämorrhoidalbeschwerden auf. Im Jahre 1858 kam Patient nach Carlsbad und bot das Bild einer ziemlich weit gediehenen Pymelosis, zumal war im Unterleibe eine sehr grosse Fettbildung. Die wichtigsten Beschwerden, über welche Patient damals klagte, waren hartnäckige Stuhlverstopfung, Lungenkatarrh und Herzklopfen. Das rechte Herz war etwas vergrössert, die Klappen normal. Das Volumen der Leber konnte wegen des in den Bauchdecken angehäuften Fettes nicht bestimmt werden. Am After war ein Kranz von ziemlich grossen Hämorrhoidalknoten. In Folge des Kurgebrauches hat Patient sich sehr wohl befunden, zumal waren im Winter 1859 die so lästigen Erscheinungen des Herzklopfens und der Dyspnoe ganz geschwunden. Mitte Januar 1860 stellte sich mit einem Male heftiger Durst ein, die Harnsecretion wurde sehr reichlich, der Appetit übermässig gross, der Körper magerte sehr rasch ab, die geschlechtliche Potenz erlosch vollständig, die Haut, die früher sehr leicht transpirirte, wurde dürr und spröde, der Kräftezustand nahm sehr ab. Alle diese Symptome steigerten sich bis zu der im Juli erfolgten Abreise vom Hause. Die Krankheit war von dortigen Aerzten nicht erkannt, also kein entsprechendes Regime angeordnet worden. Während der Reise besserten sich nach seiner

Aussage die Erscheinungen, der Durst wurde geringer, die Harnsecretion minderte sich.

Stat. praes. 18. Juli. Patient ist gross, starkknochig und macht noch den Eindruck eines kräftigen Mannes, aber die Abmagerung ist im Vergleiche mit seiner früheren Fettleibigkeit so gross, dass ich nicht im Stande war, ihn zu erkennen. Am auffallendsten ist diese Abmagerung am Unterleibe, das Fett ist ganz geschwunden, die schlaffe Bauchhaut hängt in Falten wie ein leerer Sack um den einst fettreichen Bauch, die Muskulatur des ganzen Körpers ist schlaff, die Haut trocken, spröde, der rechte Leberlappen in seiner Ausdehnung normal, der linke etwas vergrössert, das rechte Herz hypertrophisch, sonst ist objectiv nichts Anomales nachzuweisen. Der Durst ist noch immer gross. Patient trinkt während der Nacht eine grosse Flasche Wasser, Harnsecretion reichlich, nach Schätzung des Patienten 10—12 Seidel (3000—3600 CC.). Appetit sehr stark, kein Heisshunger, Stuhl normal.

Harnanalyse (Nachtharn): Spec. Gew. 1060, Zucker 7,5%. Patient, der bis jetzt keiner geregelten Diät unterworfen war, wird auf reichliche Fleischnahrung bei mässigem Brodgenuss gesetzt, dabei die warmen Quellen Mühlbrunn und Sprudel bis 8 Gläser und Bäder angeordnet. Schon nach wenigen Tagen mindert sich Durst und Harnsecretion auffallend.

Analyse	Harnmenge	Spec. Gew.	Zucker
1860 18. Juli	Nachtharn nach der Ankunft		7,5%
27. Juli	2459 CC.	1030	2%
1. Aug.	1680 „	1025	Spuren (grüngelbe
7. „	1990 „	1020	0 Trübung)
19. „	1840 -	1020	0

Das Allgemeinbefinden hat sich bedeutend gebessert. Patient fühlt sich viel kräftiger. Ich hatte Gelegenheit, den Patienten, der mit der Polendeputation nach Wien kam, am 8. Januar 1861 zu sehen, sein Befinden ist nach seiner Aussage vortrefflich, er versichert an Körpergewicht zugenommen zu haben. Es muss im Verlaufe des Tages oft Harn lassen, während der Nacht gar nicht. Die Harnuntersuchung mit dem Ventzke'schen Polarisationsinstrumente ergab 2% Zucker. Strenge Fleischdiät wird nicht beobachtet.

1861	23. Juni	Nachtharn Zucker	4,5
	6. Juli	- -	0
	23. -	- -	0 bei gemischter Nahrung mit ziemlich viel Kohlenhydraten.

Im Jahre 1864 sah ich Patienten nochmals in Carlsbad, der früher fettleibige Mann war zum Skelett abgemagert. Er erklärte mir, dass er die vorgeschriebene Fleischdiät nicht beobachte, reichlich Mehlnahrung geniesse. Eine Untersuchung des nicht gemessenen Harns ergab 5% Zucker. Auf mein Drängen entschloss sich Patient durch einige Tage auf Mehlnahrung zu verzichten und der Zuckergehalt des Harns sank auf Spuren herab. Im Jahre 1865 starb er.

8.

Herr M—y, Gutsbesitzer aus Polen, 48 Jahre alt, klein, stämmig gebaut, war nie ernstlich krank, hat aber vielfach an Hämorrhoidalbeschweerden gelitten. Vor ungefähr 3 Jahren hatte er grosse Gemühtsaufregung, soll auch damals ziemlich viel geistige Getränke genossen haben. Um dieselbe Zeit hatte er auch zum

zweiten Male geheirathet und zwar, wie es scheint, eine Frau, die an seine geschlechtliche Potenz grosse Ansprüche stellte. Als er wenige Monate nach seiner Verheirathung die Frau nach Franzensbad begleitete, hatte er dort zum ersten Male das Gefühl allgemeiner Ermattung und ward veranlasst, die Bäder daselbst zu gebrauchen. Im Winter 1858—1859 stellte sich dieses Gefühl der Ermattung wieder ein, zugleich bemerkte er, dass Durst und Harnsecretion sehr gesteigert waren, dass er viel ass und dabei abmagerte. Das Leiden wurde erst später erkannt, und einige Mittel, die er brauchte, die er aber nicht anzugeben weiss, haben nach seiner Aussage das Leiden in der letzten Zeit wesentlich gebessert.

Stat. praes. 15. Juli. Patient macht den Eindruck eines gesunden wohlgenährten Mannes, er ist kräftig gebaut, die Muskeln recht gut entwickelt, die Gesichtsfarbe frisch, doch behauptet er, bedeutend magerer geworden zu sein und sind die Bauchdecken etwas schlaff. Leberdämpfung normal, kleine Hämorrhoidalknoten am After. Stuhlgang regelmässig, Harnmenge 2000—2500 CC. per Tag, die Haut transpirirt, die geschlechtliche Potenz nicht erloschen.

Analyse: Spec. Gew. 1025, Zucker 1,2% mit dem Sacharimeter, die Fehling'sche Lösung giebt das schon erwähnte braungelbe, sich nicht klar absetzende Sediment. Patient begann die Kur mit den warmen Quellen, Fleischkos wurde angeordnet, aber diese Verordnung von dem Patienten, der sich nicht sehr leidend fühlte, nicht streng befolgt, er genoss zum Frühstück viel Brod, nahm auch Nachmittags mit dem Caffee viel Backwerk. Diese Sünden entdeckte die nächste Harnanalyse.

	Spec. Gew.	Zucker
30. Juli	1035	2% mit S.M.

Ich wurde jetzt in den Anordnungen strenge, reducirte ihn auf drei Brödchen für den Tag, die folgenden Analysen ergaben:

	Spec. Gew.	Zucker
3. Aug.	1025	1,2
11. -	1020	Spuren
15. -	1020	deutliche Spuren (abermals nach reichlicherem
18. -	1020	0 Mehlgenuss)
23. -	1020	sehr geringe Spuren.

1860 war der Zuckergehalt bei der Rückkehr 1,2%, sank bei Verminderung von Amylaceis auf Spuren. Im Jahre 1861 war der Zuckergehalt bei der Rückkehr 3.5 und sank während des Kurgebrauches auf 1%. Im Jahre 1862 19. Juli nach der Reise Zuckergehalt 7%, sinkt allmählig auf 2,5%. Als während zwei Tage alle Amylaceen ausgeschlossen wurden, enthielt der Harn nur Spuren Zucker. Patient, der sehr unzweckmässig lebte, war bereits in hohem Grade marastisch und starb im Winter.

9.

Herr M., Kaufmann aus Berlin, 41 Jahre alt, hat seit seiner frühesten Jugend viel an Migräne gelitten, war aber sonst nie ernstlich krank. Im Januar 1856 hat er sich auf einer Reise in Folge einer heftigen Erkältung eine Dysenterie zugezogen, die aber bald durch zweckmässige Behandlung geheilt wurde. Im weiteren Verlauf desselben Jahres hatte er schweren Kummer in Folge des Todes einer Schwester, die an Diabetes starb. Im Jahre 1857 traten beim Patienten alle Erscheinungen des Diabetes auf. Durst, Heisshunger, übermässige Harnsecretion,

reichliche Zuckerausscheidung durch den Harn, nur die geschlechtliche Potenz ist nicht blos nicht erloschen, sondern im ganzen Verlauf der Krankheit ist der Geschlechtstrieb übermässig rege und trotz reichlicher Befriedigung ist die Potenz nicht geschwächt. Im Sommer 1857 hat Patient die Bäder von Gastein gebraucht, und der Zuckergehalt des Harns soll nach einigen Bädern vermindert gewesen sein. Im darauf folgenden Jahre wurde die Kur von Gastein wiederholt, im Sommer 1859 die Kräuterkur in Gosslar ganz ohne Erfolg gebraucht. Seit einigen Monaten wurde die Diät durch Geheimr. Frerichs, welchen der Kranke consultirt hatte, streng geregelt und reichliche Fleischkost angeordnet. Im Juli 1860 kam Patient nach Carlsbad.

Stat. praes. 5. Juli. Patient ist noch wohlgenährt, die Muskulatur ziemlich gut entwickelt, er macht in seiner ganzen Erscheinung den Eindruck eines sehr nervösen Menschen. Patient klagt, dass er sehr häufig an heftigem einseitigem Kopfschmerze leide. Brust und Bauchorgane verhalten sich der physikalischen Untersuchung gegenüber vollkommen normal. Appetit sehr stark, zuweilen treten leichte Verdauungsstörungen ein, ein Gefühl von unbehaglicher Völle nach Tische und Aufgetriebenheit des Leibes im Epigastrium. Stuhlgang normal, etwas zur Diarrhöe neigend. Die vom 6. auf den 7. gesammelte 24 stündige Harnmenge betrug 3150 CC., Spec. Gew. 1045, Zuckermenge des Nachtharns 5%.

Analyse:	Harnmenge	Zuckergehalt
11. Juli	2800	5%
14. -	2300	5 -
22. -	2700	5 -
1. Aug.	2500	5 -

Bis jetzt hatte nur die Harnmenge etwas abgenommen, der procentische Zuckergehalt war unverändert geblieben. Patient sollte nach vierwöchentlichem Kurgebrauche nach Gastein abreisen, ich hatte keine Hoffnung mehr, den Zuckergehalt reducirt zu sehen. Am 7. August wurde mir der Harn nochmals zur Analyse zugeschickt, die 24stündige Menge war 2450 CC., zu meiner grossen Ueberraschung war aber das spec. Gew. und der Zuckergehalt wesentlich verändert. Das spec. Gew. war 1030, die Zuckermenge 3%. Auf mein Drängen wurde der Aufenthalt noch um eine Woche verlängert, ich liess nur Sprudel (sechs Gläser) trinken,

	Harnmenge	Spec. Gew.	Zucker
am 12. Aug.	1800	1028	2 %
- 15. -	1150	1022	1,6 mittelst S. M.

mit der Fehling'schen Lösung war der Zuckergehalt quantitativ nicht mehr zu bestimmen, ich bekam keinen rothen Niederschlag, nach Zusatz des Harns entstand ein gelber Niederschlag, der sich nicht klar absetzte. Patient kommt seitdem jedes Jahr nach Carlsbad. Die Harnanalysen der nächsten Jahre ergaben:

		24stünd. Harnen	Zucker in pCt.
1860	11. Juli	2800	5
	15. -	2300	5
	22. -	2700	5
	1. Aug.	2500	5
	7. -	2450	3
	12. -	1800	2

		24stünd. Harnen.	Zucker in pCt.
	15. Aug.	1150	1,6
1861	3. Juni	2000	8
	7. -	1650	4,5
	16. -	1800	2
	25. -	2130	0,5
	5. Juli	2000	1

1862 war der Zuckergehalt nach der Ankunft 8 %, sank bis auf 1 %.

		24stünd. Harnmenge	Zucker
1863	1. Juli	1700	6 %
	28. -	2450	1,5 -

Seit dem Jahre 1864 hat der Zuckergehalt nicht mehr in dem Grade abgenommen, der Harn unmittelbar nach der Reise enthält stets 6—7%, im weiteren Verlaufe sinkt er meist auf 3—3,5% Patient geniesst grosse Mengen Fleisch. Amylacea werden stets in mässiger Menge genossen. Mit der Steigerung der Amylumnahrung steigt auch stets die Zuckerausscheidung. Im Jahre 1869 entdeckte ich zuerst Eiweis im Harn

1869 27. Juli Nachtharn enthält Zucker 5 %. Eiweiss in bemerkenswerther Menge.

	24stund. Harnm.		
10. Aug.	3250	3,1 -	
21. -	2450	3,4	Eiweissausscheidung unverändert.

Im Jahre 1872 kam Pat. in einem höchst traurigen Zustande nach Carlsbad Es war Parese der unteren Extremitäten vorhanden. Dieselben waren auch hochgradig ödematös. Beide Lungen infiltrirt, der Harn reich an Eiweiss. Der Zuckergehalt war 4—8%. Harnmenge 2100 CC. Diese Zuckermenge wurde während des ganzen Kurgebrauches ausgeschieden.

Wenige Wochen nachdem Pat. Carlsbad verliess, starb er.

Dieser schwere Fall von Diabetes hatte nachweislich 15 Jahre bestanden, und bis ungefähr ein Jahr vor seinem Tode war Patient einer grossen Geschäftsthätigkeit fähig gewesen.

10.

Fräulein B—w, aus der Provinz Brandenburg, 20 Jahre alt, war als Kind vollkommen gesund, mit dem 12. Jahre wurde sie menstruirt. Die Menstruation war anfangs normal, wurde später sehr profus und trat alle 14 Tage auf. Im Jahre 1858 hatte sie vielfache Gemüthsbewegung und später einen schweren Kummer. Im Sommer 1859 fühlte sie sich oft sehr matt und bemerkte dass sie mager wurde. Im October desselben Jahres trat heftiger, die Patientin sehr quälender Durst und reichliches Harnen an, die Kräfte nahmen rasch ab, während die Magerkeit immer auffallender wurde. Die Menstruation war vom Sommer 1859 immer spärlicher geworden, das Blut war sehr blass, wässerig. Seit dem December 1859 ist die Menstruation ganz ausgeblieben. Im Januar 1860 wurde der Harn zuerst untersucht und ein reichlicher Zuckergehalt gefunden. Patientin hat dann zu Hause durch 4 Monate Carlsbader Mühlbrunn kalt getrunken und ausschliesslich Fleischnahrung genossen. Anfangs zeigte sich eine auffallende Besserung, der Zuckergehalt ging, nach dem Berichte des behandelnden Arztes, von 4,5 auf 1,8 zurück. Gegen das Ende des langen Kurgebrauches stellten sich alle Erscheinungen eines Magenkatarrhs ein, der Appetit wurde schlecht, Druck im Epigastrium, häufiges

Erbrechen, schlechter Geschmack im Munde, allabendlich Fieber, die Abmagerung machte rasche Fortschritte, Durst und Harnsecretion waren wieder sehr gesteigert, und der Zuckergehalt nahm bedeutend zu. Ende Juni kam Patientin nach Carlsbad.

Stat. praes. 27. Juni. Patientin, im Gesicht noch ziemlich voll, ist am übrigen Körper in hohem Grade abgemagert, die Füsse bis hoch über die Knöchel ödematös, die Haut heiss, der Puls schnell (90) und klein. Die leichteste Anstrengung ermüdet die Patientin in hohem Grade. Zunge belegt, schlechter Geschmack im Munde, kein Appetit. Die physikalische Untersuchung der Brust- und Bauchorgane weist nichts Krankhaftes nach, in der Lunge insbesondre ist durch Auscultation und Percussion keine Infiltration nachzuweisen. Durst sehr stark, Mund immer trocken, sehr häufiges, zumal während der Nacht auftretendes Harnbedürfniss, die Nächte schlaflos, Gefühl von brennender Hitze. Harnmenge in den dem Kurbeginne vorhergehenden 24 Stunden 2700 CC., Getränkemenge 3300 CC. und zwar fallen auf die Nacht 1800 CC., auf den Tag 1500 CC. Spec. Gew. des Harns 1050, Zucker 5,5 %.

Patientin hat auf meine Veranlassung während der ganzen Dauer ihrer sechswöchentlichen Kur Harn und Getränke täglich genau gemessen, die Zuckeranalyse wurde wöchentlich einmal gemacht.

	Tagharn	Nachtharn	Wasser	Mineralw.	Zucker
28. Juni	1500	1200	3300	900	5,5

durch 3 Tage blieb Harn und Getränkemenge ziemlich gleich.

	Tagharn	Nachtharn	Wasser	Mineralw.	Zucker
1. Juli	1025	1000	2400	1200	—
4. -	1200	900	2200	1500	7,5
7. -	900	900	1500	1000	—
10. -	1200	1200	1500	1800	7,5

Bis zum 15ten blieben alle diese Verhältnisse ziemlich unverändert.

	Tagharn	Nachtharn	Wasser	Mineralw.	Zucker
16. Juli	900	1050	1200	1850	7,5

Die Harnausscheidung blieb nun bis zum Ende der Kur ungefähr 2000 CC. für 24 Stunden. Die Getränkemenge sank am 22. Juli auf 1000 CC. und blieb fast stationär. Mineralwasser wurden bis zum Ende der Kur 1800 CC. getrunken. Die Zuckermenge blieb unverändert 7,5 %, nur die letzte Harnuntersuchung bei Ablauf der sechsten Woche am 7. August ergab 6¼ %.

Die Zuckerausscheidung war also während des ganzen Kurgebrauches, wenn wir die letzte Untersuchung ausnehmen, quantitativ unverändert geblieben. Mit der nach den ersten Tagen erfolgten Harnverminderung steigerte sich der procentische Zuckergehalt. Dagegen waren alle anderen Symptome der Krankheit wesentlich gebessert. Schon nach 3 Tagen hatte der Durst abgenommen und nach 8 Tagen war diese Abnahme eine auffallende. Der Ausfall in der eingenommenen Getränkemenge war zwar durch die des eingenommenen Mineralwassers gedeckt, aber es war für die Patientin wichtig, dass sie den Tag über nicht vom Durst gequält wurde, dass die Dürre des Mundes, die ihr den Schlaf geraubt, aufgehört hatte. Die ausgeschiedene Harnmenge wurde absolut geringer, ohne dass die Haut, die zwar minder trocken war, auffallend transpirirte. Der Schlaf wurde nach 8 bis 10 Tagen besser. Der Appetit stellte sich wieder ein, ohne Heisshunger zu werden. Patientin genoss meist Fleisch, ich gestattete ihr etwas Brod und Gemüse, sie nahm täglich ½ Seidel Wein. Der Kräftezustand besserte sich auffallend, Patientin konnte 2—3 Stunden gehen, ohne sich erschöpft zu fühlen. Das Fieber war schon in der ersten Woche verschwunden. Der Puls wurde kräftiger,

zählte 75, die hartnäckige Verstopfung, gegen welche mit Wasserklystieren angekämpft wurde, hielt lange an, erst in der letzten Kurwoche waren einige freiwillige Stuhlgänge erfolgt. Das Gesammtbefinden hatte sich so wesentlich gebessert, dass die früher sehr niedergedrückte Patientin ganz heiter wurde und mit der Hoffnung auf Wiedergenesung abreiste.

11.

Herr Sch—r, 38 Jahre alt, Pfarrer im Erzgebirge, führt bei einem kärglichen Einkommen eine körperlich sehr anstrengende Lebensweise, hat schon im Seminar an Magenbeschwerden und hartnäckiger Stuhlverstopfung gelitten, sonst war er nie ernstlich krank. Vor etwa 5 Monaten stellte sich plötzlich grosser Durst und übermässige Harnsecretion ein, Patient schlägt die Getränkemenge auf 16—17 Seidel, circa 5000 CC. per Tag an, das Bedürfniss zum Harnen war in der Nacht sehr lebhaft, und dadurch sowohl, wie durch das Gefühl der Trockenheit im Munde war der Schlaf sehr gestört. Patient wurde von Tag zu Tag matter, er magerte auffallend ab, wiewohl er in Folge seines bis zum Heisshunger gesteigerten Appetits grosse Quantitäten Speisen zu sich nahm.

Der Harn wurde in Prag im pathologischen Laboratorium untersucht, die Zuckermenge betrug 8%, deutliche Spuren von Aceton.

Stat. praes. 10. Aug. Patient ist gross, ziemlich kräftig gebaut, hat ein fahles krankhaftes Aussehen, einen trüben ängstlichen Gesichtsausdruck, Haut trocken, die Muskulatur ist schlaff, nirgends ein Fettpolster. Die Leber ragt 2 Zoll unter dem Rippenrande hervor, der hervorragende Theil ist glatt, nicht sehr hart anzufühlen, stumpfrandig. Patient klagt über sehr grosse Mattigkeit, mässiges Gehen erschöpft ihn. Die Mundhöhle ist trocken, der Durst, zumal Nachts sehr quälend, Appetit übermässig gross, hartnäckige Stuhlverstopfung. Die Harnmenge wird durch 24 Stunden vor dem Beginne der Kur gemessen, sie beträgt 3200 CC., spec. Gew. 1065, Zucker 10%.

Patient wird auf reichliche Fleischnahrung gewiesen (bis jetzt blieb die Diät unberücksichtigt), Mühlbrunn, Sprudel und Bäder verordnet. Schon nach wenigen Tagen mindert sich der Durst, der Schlaf wird besser.

Analyse.	18. Aug.	Harnmenge	3800,	Zucker	7,5 %.
	25. -	-	3450	-	6,5 -
	2. Sept.	-	3450	-	5,4 -

Patient fühlt sich kräftiger, ist hoffnungsvoller, leider kann die Kur nicht fortgesetzt werden, da Patient durch äussere drängende Verhältnisse abzureisen gezwungen ist.

12.

Mme. S—f aus Berlin, 73 Jahre alt, war bis vor wenigen Jahren stets gesund. Vor 3 Jahren hatte sie wiederholt heftige Anfälle von Gallenkoliken mit Abgang von Gallensteinen, später wurde sie sehr oft von Aufgetriebenheit des Unterleibes (wahrscheinlich Gasansammlungen) und einem Gefühle von Druck im rechten Hypochondrium gequält. Die Leber war nach Angabe des behandelnden Arztes, Dr. Riese, bedeutend vergrössert, hart anzufühlen. Im Winter 1859 zeigten sich die Erscheinungen des Diabetes, quälender Durst, übermässige Harnsecretion, unmässiger Appetit, rapide Abmagerung und sehr grosses Schwächegefühl. Patientin, zur Reise unfähig, hat zuerst in Berlin durch längere Zeit künstliches Carlsbader

Wasser getrunken und sich dabei so erholt, dass sie endlich im August die Reise nach Carlsbad zu unternehmen im Stande war. Strenge Fleischdiät wurde seit dem Beginn der Krankheit eingehalten.

Stat. praes. 17. Aug. Patientin ist klein, lebhaft, geistig sehr frisch, aber zum Skelett abgemagert, überall schlotterten die Hautfalten um die Knochen. Die Leber ist vergrössert, der rechte Leberlappen ragt 3 Zoll unter dem Rippenrande hervor, fühlt sich hart und derb an, die Oberfläche ist vollkommen eben, der Leberrand ist scharf, die linke Leberhälfte ist gleichfalls vergrössert und in scrobiculo cordis als harte, derbe, durchaus ebene Masse zu fühlen. Appetit sehr lebhaft, Stuhl normal. Durst gross, Harnsecretion sehr reichlich. Die geringste Anstrengung erschöpft die Patientin. Die Hauptklage derselben ist, dass sie sowie sie das Bett verlässt, ein Schwindel überfällt, der sich den ganzen Vormittag über steigert und erst in den späten Nachmittagsstunden nachlässt.

Harnmenge von 24 Stunden 3000 CC., spec. Gew. 1055,
Zucker 7,5%.

Patientin beginnt die Kur mit kleineren Mengen Mühlbrunn, welche sie im Bette trinkt.

26. Aug. Harnmenge 2700, Zucker 6,6%.

Patientin schläft besser, ist im Stande, zum Brunnen zu gehen. sie beginnt kleine Mengen Sprudel zu trinken, den sie sehr gut verträgt, der Schwindel, statt sich zu steigern, wie ich besorgte, nimmt ab.

30. Aug.	Harnmenge	3000	CC.	Zucker	6%.
3. Sept.	-	3300	-	-	5 -
6. -	-	2600	-	-	5 -
10. -	-	4000	-	-	5 -

Patientin fühlt sich kräftiger, kann ohne Schwindel auf eine beträchtliche Höhe steigen. Die Kur kann wegen äusserer Verhältnisse nicht länger fortgesetzt werden.

13.

Herr W—n aus Petersburg, 60 Jahre alt, hat ein sehr bewegtes Leben geführt, er hat sich aus ärmlichen Verhältnissen zu aussergewöhnlichem Reichthum emporgearbeitet und hat dabei seine Geisteskraft oft in hohem Grade anspannen müssen. Dabei war er aber immer vollkommen gesund, und erst in den späteren Jahren, als er ein verhältnissmässiges Wohlleben genoss, meldeten sich manche arthritische und hämorrhoidale Beschwerden. Im Winter des Jahres 1858—1859 merkte er, dass seine Kräfte in auffallender Weise abnahmen, er wurde von heftigem Durste gequält, der ihm fast allen Schlaf raubte, die Harnsecretion war übermässig gross, dabei steigerte sich sein Appetit zum Heisshunger. Im weiteren Verlaufe des Winters nahmen alle diese Erscheinungen zu, es trat Diarrhöe und Abmagerung auf; da die Krankheit nicht erkannt wurde, hatte man kein zweckmässiges Regime angeordnet, und die Behandlung war eine symptomatische. Im Sommer 1859 reiste Patient in's Ausland. Dr. Walter, den er consultirte, veranlasste die Zuckeranalyse, und es wurde, wie zu erwarten war, eine grosse Quantität Zucker gefunden.

Mitte Juli kam Patient nach Carlsbad. Da Patient in den letzten Wochen auf Walter's Anordnung nur Fleischkost genossen hatte, hatte er sich sehr erholt, ich fand ihn ziemlich gut genährt, und nur die schlaffen Hautfalten am Bauche zeigten, dass früher grössere Fettmassen vorhanden gewesen, die Leber ragte un-

gefähr 2 Zoll unter dem Rippenrande hervor, sonst konnte durch die physikalische Untersuchung nichts Abnormes nachgewiesen werden. Der Durst war gross, der Appetit bedeutend, ohne Heisshunger. Die Harnmenge der ersten 24 Stunden betrug 4000 CC., der Zuckergehalt war 8%.

Schon nach wenigen Tagen des Kurgebrauches wurde die Harnmenge geringer, die Verminderung war eine stätige und war am Schlusse der Kur bis auf 16—1800 CC. für den Tag gesunken, trotzdem Patient fast 2400 CC. Mineralwasser trank. Der Procentgehalt des Harns an Zucker war aber unverändert geblieben. Alle anderen krankhaften Symptome waren nahezu ganz verschwunden, das Lebervolumen war normal geworden.

Während des Winters hat Patient wohl meist Fleischkost genossen, aber doch auch manche diätetischen Sünden begangen, trotzdem befand sich derselbe nach seinen Aussagen während des ganzen Winters wohl und schwerer häuslicher Kummer hat die früher quälenden Erscheinungen nicht wieder hervorgerufen.

Im Juni 1860 kam Patient wieder nach Carlsbad, ich fand ihn viel besser genährt, es hatte sich wieder ein kleiner Schmerbauch gebildet, der Kräftezustand war vortrefflich. Die Harnmenge der ersten 24 Stunden betrug 2600 CC. und der Zuckergalt 5%. Nach der ersten Kurwoche sank die Harnmenge auf circa 1800 CC. und der Zuckergehalt stieg auf 8%., dieses Verhältniss blieb bis zum Ende der Kur unverändert, während Patient sich vollkommen wohl fühlte und als geheilt betrachtete.

Bei der Rückkehr im Jahre 1861 war der Harn wieder reich an Zucker.

1861. 30. Juni	in 24 Stunden	Harnmenge	3400	CC.	Zucker	7,5%.
11. Juli	-	-	3400	-	-	6,1 -
18. -	-	-	3240	-	-	5,4 -
21. -	-	-	3000	-	-	4,6 -
27. -	-	-	2800	-	-	7 -

Im Sommer 1863 kam Patient mit den Erscheinungen weit vorgeschrittener chronischer Nephritis in Carlsbad an, hochgradiges Oedem der unteren Extremitäten, Ascites. Der Harn war reich an Eiweiss.

2. Juni. 24stündige Harnmenge 1830 CC., Zucker 3,4%.

Zucker- und Eiweissgehalt bleiben unverändert; im Winter starb Patient.

14.

Herr M—z, Kaufmann aus Triest, 54 Jahre alt, war niemals krank. Vor ungefähr 3 Jahren hatte er in Folge von traurigen Familienereignissen viele niederdrückende Gemüthsaffecte durchgemacht. Kurz darauf im Frühjahre 1858 klagte er über allgemeines Schwächegefühl und bald stellten sich alle Erscheinungen des Diabetes in hohem Grade ein. Patient kam im August 1858 nach Carlsbad. Wiewohl er bereits seit Monaten nur ausschliesslich Fleisch gegessen hatte, war er doch im hohen Grade abgemagert, die Muskulatur war schlaff, schlotternde Hautfalten am Leibe, das Gesicht war blass, der Gesichtsausdruck ängstlich, die ganze Stimmung des Patienten eine sehr gedrückte. Der Durst war sehr gross, die Nächte schlaflos, sowohl wegen des Durstes als auch wegen der überreichen Harnsecretion, die zumal während der Nacht sehr lebhaft war. Leider wurde die Grösse der Harnausscheidung damals nicht genau festgestellt. Der Zuckergehalt war 5%. Im Verlaufe der Kur besserten sich alle Erscheinungen, der Durst wurde geringer, die Harnsecretion minderte sich sehr bedeutend, so dass Patient ruhig schlafen

konnte, aber der procentische Zuckergehalt blieb bis ans Ende der 4wöchentlichen Kur unverändert.

Im Jahre 1859 kam Patient wieder nach Carlsbad, er erzählt, dass er sich den Winter über verhältnissmässig wohl gefühlt habe, dass alle lästigen Erscheinungen auf ein Minimum reducirt seien und dass sein Kräftezustand auch bedeutend zugenommen habe, nur das Bedürfniss zum Harnen sei noch häufiger als in seinen gesunden Tagen. Die Menge des Nachtharns vom Beginne der Kur war 1800 CC. und der Zuckergehalt 5%, also genau dieselbe procentische Menge wie beim Schlusse der ersten Kur. Wieder minderte sich die Harnmenge im Verlaufe der Kur auf 1/3 des ursprünglichen Volumens und damit auch, wie natürlich, die Menge des ausgeschiedenen Zuckers, der Zuckergehalt war aber beim Schluss wie beim Beginn der Kur unverändert, nämlich 5%.

Im Juni 1860 kam Patient zum dritten Male nach Carlsbad, er komme bloss, so äusserte er, auf meine bestimmte Anordnung, denn er fühle sich vollkommen gesund, wie in früheren Tagen, im Verlaufe des Winters hatte er auch um 10 Pfund Körpergewicht zugenommen.

Die Untersuchung des Nachtharns ergab

am	9. Juli	Harnmenge	1050	CC.,	Zucker	8 %.
-	18. -	-	860	-	-	8 -
-	25. -	-	900	-	-	4,6 -
-	3. Aug.	-	950	-	-	4,6 -

Patient fühlt sich so wohl, dass ich Mühe hatte, ihn zu bestimmen, in der Folge die bis jetzt ziemlich streng eingehaltene Fleischnahrung beizubehalten.

Im Sommer 1861 und 1862 kam Patient wieder, sein Befinden war vortrefflich, der Zuckergehalt schwankte zwischen 1—3% bei mässigen Harnmengen.

Im Winter 1862 starb er plötzlich an Gehirnhämorrhagie.

15.

Graf P. aus Russland, 36 Jahre alt, sehr nervös, war früher mit Ausnahme von leichten Hämorrhoidalbeschwerden immer gesund, neigte auffallend zu Fettleibigkeit. In den zwei letzten Jahren war der der anstrengenden Arbeit ungewohnte Mann durch gehäufte aufregende Beschäftigung sehr in Anspruch genommen. Im Herbst 1861 traten die Erscheinungen des Diabetes auf und eine im Frühjahr 1862 in Nizza veranlasste Analyse wies reichlich Zucker im Harn nach.

Stat. praes. 2. Juli 1862. Körper noch ziemlich gut genährt, nur die Falten im Gesicht und die schlaffen Bauchdecken zeigen, dass früher grössere Fettmassen vorhanden waren. Kräftezustand noch vollkommen gut, die Haut transpirirt, die Geschlechtsthätigkeit wenig geschwächt. Brust- und Bauchorgane normal; Durst bedeutend, das lästigste Symptom ist die Trockenheit im Munde, doch hat das letztgenannte Symptom seit 8 Tagen, seitdem Patient auf Anordnung von Prof. Frerichs vorwaltend Fleisch genossen hat, wesentlich nachgelassen.

2. Juli. Harnmenge in 24 Stunden 3400 CC., Zucker 7%.

24. Juli. Harnmenge in 24 Stunden 2600 CC., Zucker Spuren.

Ich gestatte gemischte Kost, die Zuckermenge nimmt nicht zu.

Während des Winters 1862—1864 hat Patient sich sehr wohl gefühlt, wiederholt in Petersburg vorgenommene Untersuchungen haben nur geringe Mengen Zucker nachgewiesen. Bei seiner Ankunft in Carlsbad im August 1863 fand ich geringe, quantitativ nicht zu bestimmende Mengen Zucker im Harn.

Im Jahre 1865 enthielt der Nachtharn nach der Ankunft 5% Zucker. Der Zucker sank nach wenigen Tagen.

Am 6. Sept. Harnmenge in 24 Stunden 2400 CC., Zucker 1,5%.

Im Jahre 1869 kam Patient abermals. Das Aussehen ist unverändert, der Kräftezustand sehr gut. Patient hat in den letzten 3 Jahren 2 Kinder gezeugt. Die Diät ist eine nicht sehr strenge, bei reicher Fleischkost wird ziemlich viel Mehl- und Zuckernahrung genossen.

Eine im Januar vorgenommene Analyse gab folgende Resultate:

3. Jan. 1869	1 Uhr Mittags	300 CC.,	Zucker 6,5%.
	5 Uhr Abends	900 -	- 5,5 -
	11 Uhr Nachts	800 -	- 5,5 -
	9 Uhr Morgens vor dem Frühstück	800 -	- 6,5 -

Bei seiner Ankunft im August enthielt der Nachtharn 3%.

14. August 1869. 24stündige Harnmenge 2800 CC., Zucker 4,5%.

19. Aug. Nach zweitägiger ausschliesslicher Fleischnahrung 24stündige Harnmenge 2800 CC., Zucker Spuren.

Das Körpergewicht schwankt seit dem Jahre 1864 bis jetzt zwischen 187 und 181 russischen Pfunden.

Seitdem kommt Patient jährlich nach Carlsbad, er beobachtet die Diät nicht sehr, geniesst aber stets sehr reichliche Fleischnahrung. Die Zuckermenge wird während des Kurgebrauches stets geringer, verschwindet aber nicht mehr. Die Toleranz gegen Amylacea hat nicht zugenommen, aber der Organismus erträgt die Zuckerausscheidnng auffallend gut. Das Gesammtbefinden ist gut, das Körpergewicht hat nicht abgenommen. Der Diabetes besteht jetzt nachweislich 14 Jahre.

16.

Baron von B—b aus Esthland, 45 Jahre alt, litt vor ungefähr 10 Jahren an Unterleibsstauungen, in Folge derselben an Schwindel, Herzklopfen, Magen- und Darmkatarrh, hartnäckiger Stuhlverstopfung, das Lebervolumen war nach ärztlichen Berichten in Folge von Hyperämie oft vergrössert und gegen Druck empfindlich Dabei entwickelte sich grosse Fettleibigkeit, und hatte Patient im Jahre 1857 Carlsbad gebraucht. Vor 2 Jahren begann Patient allmälig mager zu werden, dabei fühlte er sich Anfangs sehr wohl, aber die Abmagerung schritt vorwärts, es zeigten sich Symptome des Diabetes, der Harn enthielt Zucker. Regelung der Diät minderte die krankhaften Symptome. Der Zucker verschwand, trat aber nach einiger Zeit trotz Fleischdiät wieder auf, die Harnmenge war nie bedeutend.

Stat. praes. 10. Juli 1862. Patient ist blass, mager, Bauchdecken schlaff. Lebervolumen normal. Hartnäckige Stuhlverstopfung. Der Kranke fühlt sich in hohem Grade matt, abgeschlagen, ist verstimmt, zur geringsten physischen oder geistigen Anstrengung unlustig, sehr reizbar. Das Harnbedürfniss häufig, auch während der Nacht, aber die Harnmenge gering, kaum 1800 CC. in 24 Stunden. Der Harn enthält deutliche Zuckerspuren, die Menge nicht zu bestimmen.

Nach 8tägigem mässigem Kurgebrauch keine Spur Zucker im Harn, die Stimmung wird besser, Patient fühlt sich kräftiger, kann grössere Spaziergänge unternehmen. Nach 14 Tagen gestatte ich gemischte Kost, es erscheinen wieder Zuckerspuren im Harn, aber das Gesammtbefinden bessert sich wesentlich.

Während des Winters 1862—1863 hat Patient sich sehr wohl gefühlt, der be-

handelnde Arzt, Dr. Mullert, theilte mir mit, dass bis zum Beginn des Jahres 1863 keine Spur Zucker im Harn wahrnehmbar war, später hatte sich derselbe wieder in wahrnehmbarer Menge gezeigt. Aufregung in Folge politischer Ereignisse dürfte an der Verschlimmerung wieder Theil haben. Das Körpergewicht hat während des Winters um 11 Pfund zugenommen, von 149 auf 161 Pfund, dabei hatte Patient an Thatkraft und Thatlust gewonnen und war der anstrengendsten geistigen Arbeit gewachsen. In Folge übergrosser Anstengungen war Patient im Frühling 1863 wieder mehr leidend geworden. Bei seiner Ankunft in Carlsbad am 15. Juli 1863 waren bemerkenswerthe Spuren Zucker im Harn vorhanden, die im Kurverlauf sich verringerten, aber nicht gänzlich schwanden. Das Gesammtbefinden war nicht so günstig wie während des ersten Kurgebrauches. Im Winter steigerten sich alle Symptome, Patient starb unter den Erscheinungen von Gehirnhyperämie.

17.

H. C—z, Banquier aus Petersburg, 48 Jahre alt, soll in früheren Jahren wiederholt an Gichtanfällen gelitten haben, sonst aber sehr kräftig gewesen sein. Seit 2 Jahren sollen die vermeinten Gichtanfälle häufiger aufgetreten sein und eine Schwere in den Beinen zurückgelassen haben. Vor ungefähr einem Jahre zeigten sich Symptome des Diabetes.

Stat. praes. 15. Mai 1862. Der Kranke ist in hohem Grade abgemagert und anämisch, das Gehen ist sehr mühsam, nur mit Hilfe eines Dieners und auf einem Stocke ausführbar, der Gang selbst unsicher, schlotternd, zumal wird das rechte Bein nachgeschleppt. Die Gelenke sind alle normal, gegen Druck unempfindlich, alle activen und passiven Bewegungen ausführbar. Die oberen Extremitäten sind gleichfalls kraftlos, zumal die rechte obere Extremität, der Druck der rechten Hand ist minder kräftig als der der linken, beim Schreiben kann die Feder nicht lange festgehalten werden. Abmagerung an allen Extremitäten gleichmässig. Das Sprechen etwas erschwert, doch wird die Zunge in der Medianlinie herausgestreckt. Apetit gut, Durst mässig, hartnäckige Stuhlverstopfung, häufiges Harnbedürfniss, keine Beschwerden beim Harnen.

Harnmenge in 24 Stunden 1100 CC. Zucker 2,2%.

Der Kurgebrauch wurde sehr vorsichtig mit sehr kleinen Mengen der kühleren Quellen begonnen, es traten bald Besserungserscheinungen auf, der Schlaf ward besser. Die Stuhlverstopfung hört auf, der Kranke beginnt sich kräftiger zu fühlen, der Gang wird besser.

Zuckergehalt am 30. Mai 0,5%.

Gegen den 8. Juni traten Erscheinungen von Gehirnhyperämie auf, das Sprechen mehr erschwert, die Zunge weniger beweglich, die rechte Hand vermag die Feder nicht festzuhalten. Nach 3—4 tägiger Kurunterbrechung verschwinden die Symptome der Erregung, das M.-Wasser wird ganz abgekühlt getrunken. Das Allgemeinbefinden bessert sich wesentlich, der Kranke vermag lange Spaziergänge nur auf dem Stocke gestützt zu machen. Nach 4 Wochen keine Spur Zucker weder mit Sm. noch durch Kupferlösung. Die Kost war vorwaltend, aber nicht ausschliesslich Fleischkost. Nachkur in Schwalbach und Gastein.

Bei der Rückkehr im Mai 1863 war Patient kaum zu erkennen, er war sehr wohl genährt, der Gang nicht im mindesten anomal. Patient konnte stundenlang gehen, fühlte sich geistig und körperlich verjüngt. Nur beim langen Schreiben

tritt noch leicht Ermüdung auf, und wird die Feder zuweilen aus der Hand geschnellt. Der Harn enthält geringe Spuren Zucker, welche bei nicht ausschliesslicher Fleischkost während des ganzen Kurverlaufes unverändert bleiben.

Im Jahre 1865 kam Patient mit den Erscheinungen von weit vorgeschrittenem morb. Brightii wieder, der Harn war reich an Eiweiss, enthielt keine Spur Zucker. Im Winter 1865 starb er.

18.

Hr. A—n, Kaufmann aus Berlin, 36 Jahre alt, in hohem Grade nervös, soll bis vor einem Jahre gesund gewesen sein. Im Sommer 1861 erkrankte er unter den Erscheinungen von Gehirncongestion, es wurde energische Antiphlogose — mehrfache örtliche und allgemeine Blutentziehung — angewendet. Wenige Wochen später wurde Diabetes diagnosticirt.

Nach Angabe des Patienten hatte derselbe zwei „Anfälle", die mit Einschlafen des linken Armes begannen, es trat Sprachlosigkeit oder das Unvermögen, die Zunge deutlich zu bewegen auf, der Zustand dauerte wenige Minuten und endigte mit heftigem Weinen. Der Harn ergab nach früheren Analysen von Apotheker Simon in Berlin 3,5—7,9% Zucker.

St. pr. 19. Mai 1862. Patient ist noch ziemlich wohlgenährt, hat einen auffallend ängstlichen Gesichtsausdruck, klagt über einen steten Druck im Hinterkopfe, der sich zu heftigem Schmerze steigert. Durst und Apetit gross, nach dem Essen oft Druck in Scrobic. cordis, grosses Schwächegefühl in den Beinen, in gar keinem Verhälniss zu der noch kräftigen Muskulatur, die Hautfunction ungestört, kräftige Erectionen, objectiv in den Organen nichts Anomales nachzuweisen.

Harn in 24 Stunden 2400 CC., Zucker 6,7 %

Nach wenigen Tagen vermindert sich der Durst, der Kräftezustand wird besser.

4. Juni, Harn in 24 Stunden 2100 CC., Zucker 3 %.

Es soll in Folge einer Gemüthsbewegung wieder einer der oben erwähnten Anfälle aufgetreten sein; als ich den Patienten ungefähr eine Stunde später sah, war der Puls ruhig, das Gesicht blass, keine Spur einer Bewegungsstörung nachzuweisen, Patient klagte noch über heftige Kopfschmerzen, die sich auf Anwendung von Sinapismen bald milderten.

18. Juni, Harn 3000 CC., Zucker 2%.

Patient fühlt sich kräftiger, befolgt nicht das vorgeschriebene Régime, macht Uebergriffe nach allen Richtungen.

19.

Frau Gräfin G—sch, 46 Jahre alt, war bis vor wenigen Jahren vollkommen gesund. Nachdem sie lange Zeit Wittwe gewesen und in ziemlich beschränkten Verhältnissen gelebt hatte, heirathete sie vor wenigen Jahren einen alten reichen Mann und führte von da ab eine nach jeder Richtung veränderte Lebensweise. Bald fühlte sie sich minder wohl, es traten erst in längeren Zwischenräumen da und dort Furunkel auf, diese wurden immer zahlreicher und häufiger, einzelne derselben erreichten eine bedeutende Grösse, eine mehrere Zoll lange Narbe eines kreuzförmigen Schnittes am Rücken deutet darauf hin, dass an dieser Stelle ein Carbunkel operirt wurde. Patientin wurde in den letzten drei Jahren, während welcher die Furunculose vorhanden war, immer schwächer, sie magerte bedeutend ab, verlor

die Haare. Die Harnuntersuchung wurde erst durch Geheimr. Frerich, welchen die Kranke consultirte, veranlasst, und Zucker in beträchtlicher Menge gefunden.

Stat. praes. 22. Juli 1862. Die Kranke ist sehr mager, am Halse, an den Beinen etc. hängen fettlose Hautfalten, die ganze Erscheinung ist die einer Frau von 60 Jahren. Der Rücken, die Oberarme mit zahllosen blauroth pigmentirten Flecken als Residuen der Furunkel bedeckt. Die Brust- und Bauchorgane normal, die Menstruation vollkommen in Ordnung. Grosse Mattigkeit, heftiger Durst, Dürre im Munde und in Folge derselben sehr gestörter Schlaf, sehr gesteigerte Esslust, Darmfunction normal.

Harn in 24 Stunden 2280 CC. Zucker 2%

Ich verordne eine sehr energische Trink- und Badekur, schon nach wenigen Tagen nimmt die Dürre im Munde ab, Patientin schläft besser, fühlt sich kräftiger.

17. August, Harnmenge 3040 CC., Zucker 0,5%.

Die angeordnete Fleischkost ward nicht streng eingehalten, Patientin liebt Süssigkeiten und sündigt nach dieser Richtung häufig.

31. August, Harnmenge 3040 CC., Zucker 1,5%.

Den Winter bringt Palientin in Nizza zu, sie soll daselbst im Monat Februar einen apoplektischen Anfall gehabt haben. Bei ihrer Ankunft in Carlsbad im Mai 1863 war noch eine Parese der rechten oberen Extremität vorhanden. Die Patientin war in ihrem Kräftezustand wieder sehr herabgekommen, aber die Symptome des Diabetes, zumal Durst und Harnsecretion, waren in geringerem Grade als bei ihrer vorjährigen Ankunft vorhanden. Es ist dabei noch zu bemerken, dass Patientin während des Winters die vorgeschriebene Fleischdiät gar nicht beobachtet hat.

18. Mai 1863, Harnmenge 2400 CC., Zucker 4,5%.

Die Kur muss, da Patientin häufig über Kopfschmerz klagt, sehr vorsichtig mit mässigen Mengen kühlerer Quellen gebraucht werden.

8. Jnni, Harnmenge 2160 CC., Zucker 3,4%.

26. Juui, Harnmenge 2340 CC., Zucker 2,2%.

Der Kräftezustand hat sich etwas gebessert.

Im Winter 1863—64 erfolgte in Folge eines apoplektischen Anfalles der Tod.

20.

Hr. A—i, ein armer jüdischer Lehrer aus Polen, 24 Jahre alt, war früher immer gesund, in seinem 18. Jahre hat er geheirathet, hat bereits eine zahlreiche Familie, mit der er in den kümmerlichsten Verhältnissen lebt. Vor einem Jahre fühlte er heftige Schmerzen im rechten Hoden, und bei der Untersuchung soll derselbe sehr vergrössert gewesen sein. Röthung der Haut war nach Angabe des Patienten nicht vorhanden, aber der Hoden war gegen jede Berührung sehr empfindlich. Nach einigen Wochen nahm die Geschwulst ab, der Hoden wurde immer kleiner. Gleichzeitig fühlte Patient eine Abnahme seiner Geschlechtslust. Mangel an Erectionen, er musste viel Harn lassen, bekam einen Heisshunger und magerte auffallend ab. Geheimrath Frerichs constatirte zuerst das Vorhandensein von Diabetes.

Stat. praes. 13. August 1862. Der Kranke ist zum Skelett abgemagert, die Gesichtsfarbe sehr blass, der Gesichtsausdruck überaus ängstlich, die Haut dürr, Brust und Bauchorgane normal, das Scrotum schlaff, der rechte Hoden ganz

atrophisch, hat ungefähr die Grösse einer Haselnuss, ist gegen Berührung nicht empfindlich, der linke Hoden hat die normale Grösse. Hochgradiger Schwächezustand, gestörter Schlaf wegen des steten Harnbedürfnisses. Nicht zu stillender Heisshunger.

Harnmenge in 24 Stunden 5400 CC., Zucker 8%.

In der ersten Kurwoche blieben die Symptome, Zucker- und Harnmenge unverändert. Es wurde eine energische Trink- und Badekur eingeleitet, 8—10 Gläser Sprudel täglich getrunken. Nach 14 Tagen fühlte sich Patient wesentlich besser, das Harnbedürfniss wurde geringer, er konnte ruhiger schlafen.

28. August, Harnmenge 4650 CC., Zucker 8,5%.

Die angeordnete Fleischkost konnte, da Patient sehr arm ist, nicht eingehalten werden, er genoss, wie ich erfuhr, grosse Mengen Amylaceen. Ich veranlasse, dass er zweimal täglich eine beträchtliche Fleischmenge erhält, darauf nimmt der Heisshunger ab, der Kräftezustand bessert sich wesentlich. Die sehr niedergedrückte Stimmung des Kranken wird eine bessere, er hofft Genesung.

10. September, Harnmenge 3200 CC., Zucker 7%.

Während des Winters ist der Kranke, der zu Hause in den kläglichsten Verhältnissen lebte, gestorben.

21.

Hr. N—n, Kaufmann, 58 Jahre alt, hat in seiner Jugend und bis ins Mannesalter Onanie getrieben, und dadurch seine geschlechtliche Potenz sehr geschwächt, sonst war er mit Ausnahme leichter Hämorrhoidalbeschwerden stets gesund, seit 2 Jahren haben sich die Erscheinungen des Diabetes gezeigt.

Stat. praes. 9. August 1862. Der Kranke ist noch ziemlich gut genährt, das Gesicht hat einen ängstlichen Ausdruck, und die Sorge, dass das Onaniren die Gesundheit angegriffen habe, quält den Kranken sehr. Der Kräftezustand ist gut. Brustorgane und Leber normal. Durst bedeutend, das lästigste Symptom die übermässige Harnsecretion. Die Haut transpirirt.

Harnmenge in 24 Stunden 5600., Zucker 0,8%.

Nach kurzem Gebrauch bei gemischter Nahrung mildert sich der Durst, die Harnmenge nimmt ab.

26. August, Harnmenge 4300 CC., Zucker 0.

22.

Fräulein D—o aus Rotterdam, 47 Jahre alt, weiss sich keiner bedeutenden Krankheit zu erinnern. Im Jahre 1860 starb eine Schwester der Patientin an Diabetes. Im August desselben Jahres zeigten sich bei unserer Kranken die ersten Symptome des Diabetes, besonders auffallender Durst und starke Harnsecretion. Vichywasser, Opium, Tannin und vorwaltende Fleischkost besserten die Erscheinungen. Im März 1862 verschlimmerte sich der Zustand, der Zuckergehalt betrug 7,4%, das zu Hause durch einige Wochen gebrauchte Carlsbader Wasser reducirte den Zucker auf 4,8%.

Stat. praes. 26. Mai 1862. Patientin ist zum Skelett abgemagert, nur die Füsse ödematös angeschwollen. Hautfarbe und Farbe der Schleimhäute sehr blass, Kräftezustand sehr schlecht, mit Mühe kann Patientin eine Treppe steigen. Durst quälend. Der Schlaf durch häufige Harnsecretion gestört. Haut trocken. Die

Menstruation hat seit fast zwei Jahren aufgehört. Lunge gesund. Appetit gering, aber keine Verdauungsstörungen.

Harnmenge in 24 Stunden 5000 CC, Zucker 7,5%, kein Eiweiss.

Patientin verträgt nur kleine Mengen Mineralwasser, 600—800 CC. Der Durst lässt bald etwas nach.

7. Juni, Harmenge 3400 CC., Zucker 6%.

Das Oedem verschwindet allmälig, der Kräftezustand bessert sich. Nach vierwöchentlichem Kurgebrauche muss wegen eintretender Diarrhoe die Kur unterbrochen werden. Die Kranke wird wieder sehr matt.

30. Juni, Harnmenge 4000 CC., Zucker 6%.

Patient is während des Winters 1862—1863 gestorben.

23.

J. B—n, 12 Jahre altes Mädchen aus Bremen. Der Bruder der Patientin ist vor einem Jahre an Diabetes gestorben, sie selbst leidet seit 2½ Jahren an den Erscheinungen des Diabetes, hat die verschiedensten Mittel, darunter auch die Kräuterkur in Gosslar ganz ohne Nutzen gebraucht. Die Harnanalyse wies nach ärztlichen Berichten fast immer 9,5% Zucker nach. Bei kräftiger Fleischkost wurden die Kräfte noch ziemlich erhalten, so dass das Kind die Schule besuchen konnte. Im Winter 1861—1862 bildete sich allmählig eine Cataracte am linken Auge aus.

Stat. praes. 18. Mai 1862. Das Kind ist sehr abgemagert, blass, missmuthig. Das linke Auge ist vollständig erblindet, das rechte intact. Die Leber normal, die Percussion ergiebt in der rechten Subclaviculargegend einen etwas gedämpften Ton, die Respiration an dieser Stelle rauh vesiculär, rückwärts ist durch Percussion und Auscultation nichts Anomales in der Lunge nachzuweisen. Appetit gut, nicht übermässig. Durst mässig. Schlaf gut.

Harnmenge 3450 CC., Zucker 8,2%.

28. Mai, Harnmenge 2900 CC., Zucker 6,8%.

Diese Harnmenge und der Zuckergehalt bleiben bis ans Ende der Kur fast constant, der Kräftezustand bessert sich nicht wesentlich. Patientin hat fast nur Fleischkost genossen.

Patientin soll, wie ich erfuhr, im Winter gestorben sind.

24.

Hr. R—g, Postbeamter aus Bremen, 42 Jahre alt, war bis vor 2 Jahren vollkommen gesund, hatte dann eine schwere häusliche Sorge und datirt von dort die Erscheinungen des Diabetes. Der von Dr. Müller in Hannover angeordnete Gebrauch von Tannin mit Opium und ausschliesslich Fleischkost reducirte die Harnmenge auf die Hälfte, und der Zuckergehalt sank von 5—6 auf 3%.

Stat. praes. 23. Mai 1862. Patient ist nicht sehr abgemagert, die physikalische Untersuchung weist eine geringe Vergrösserung des linken Leberlappens nach. Apetit gut, nicht übermässig, Durst quälend.

12stündige Harnmenge 1050 CC. Zucker 5,7%.

30. Mai,	24stündige Harnmenge	1640 OC.	Zucker	1,5%.
9. Juni,	-	1920 -	-	0,8 - .
18. Juni,	-	2300 -	-	0 -

Während des Winters 1862—1863 hat Patient um 10 Pfund an Körpergewicht

zugenommen, von 121 auf 131 Pfund, dabei hat er sich kräftig gefühlt und konnte ungestört seine anstrengende Beschäftigung verrichten. Bei seiner Ankunft in Carlsbad am 1. Juli 1863 enthielt der Harn Zucker in nicht messbarer Menge. Das Aussehen des Kranken war wesentlich besser. Durst und Harnausscheidung normal. Während des Kurgebrauches sank der Zuckergehalt auf minimale Spuren.

25.

Mad. S—n aus Carlsruhe, 62 Jahre alt, war bis vor 2 Jahren eine kräftige, ziemlich fettleibige Frau. Der Bruder der Frau S. ist an Diabetes mellitus gestorben. Vor zwei Jahren zeigten sich bei der Patientin die ersten Erscheinungen des Diabetes, übermässiger Appetit, Durst und reiche Harnsecretion. Patientin magerte ab, da sie aber früher fettleibig war, fühlte sie sich im Ganzen nicht unbehaglich, und die Symptome wurden nicht beachtet bis im April 1862, wo sie unter Fiebererscheinungen, Husten, reicher Expectoration erkrankte. Die Untersuchung ergab nach dem Berichte des behandelnden Arztes eine Infiltration an der vorderen oberen Partie der linken Lunge. Das Fieber blieb constant, war nur an Intensität wechselnd. Die Expectoration eines grüngelben, eitrigen, zähen Schleimes dauerte fort. Harnmenge 2—3 Schoppen, enthielt stets Zucker.

Stat. praes. 20. Juli 1862. Patientin ist sehr abgemagert, das Gesicht fieberhaft geröthet, Hauttemperatur sehr lebhaft, zumal in den Handtellern eine brennende, trockene Hitze. Puls 90—96. Rechte Lunge gesund, links vorn gedämpfte Percussion, rückwärts ist der Percussionsschall leer, in der Gegend der 2. und 3. Rippe zuweilen metallisch. An der vordern linken Brusthälfte unbestimmtes Athmen deutliches Exspirium.

Rückwärts bronchiales Athmen. Reichlicher Auswurf eitriger Sputa. Qualvolle Trockenheit des Mundes. Harnmenge mässig. Kräftezustand sehr gesunken. Zucker mit Sm. nicht genau zu ermitteln, ungefähr 0,3—0,4%.

Ich lasse 200—300 CC. Schlossbrunnen jeden Morgen im Bette trinken; das Allgemeinbefinden bessert sich anfangs, der Appetit wird besser, die Dürre im Munde lässt bedeutend nach, der Schlaf wird ruhiger. In Folge einer Erkältung verschlimmern sich später wieder alle Erscheinungen, das Fieber exacerbirt, die Kräfte der Patientin sinken, der Harn weist nur Spuren von Zucker nach. Im November erfolgte zu Hause der Tod.

26.

Hr. N—e aus Preuss. Schlesien, 27 Jahre alt, war früher immer gesund und wohlgenährt, fing, während er angestrengt für ein Staatsexamen arbeitete, im Sommer 1861 an mager zu werden, es trat vermehrter Durst, gesteigerte Harnsecretion auf und der untersuchte Harn zeigte Zucker. Eisen und animalische Kost wurden angeordnet. Die Harnmenge sank im Durchschnitt auf 1800—2000 CC., Zucker 0,8—1%.

Stat. praes. 15. Juli 1862. Patient ist zart gebaut, aber die Muskulatur noch gut erhalten, Kräftezustand gut, Potenz nicht geschwächt, die Haut transpirirt. Zucker 0,8.

Nach zwei Wochen ist die Zuckermenge 0,5, gegen Ende der Kur mit Sm. nicht nachzuweisen, durch Kupferlösung schwache Reaction.

Von Ende August bis Mitte Juni 1863 soll nach Berichten des Arztes der Harn keinen Zucker enthalten und eine beträchtliche Gewichtszunahme stattge-

funden haben. Gegen Ende Februar soll Patient von einem acuten, intermittirenden, in dortiger Gegend endemischen Fieber befallen worden sein, welches der Arzt als Rückenmarksfieber (?) bezeichnet, abgestumpftes Gefühl der Beine, periodisches Herzklopfen, Brustkrampf, Magenkrampf. Kolik und Dysurie werden als die alternirend vorhandenen Symptome angegeben. Patient kam dabei sehr herunter, und es erschienen wieder reichliche Zuckermengen im Harn.

Als Patient Anfangs 1863 nach einer Brunnenkur in Altwassser nach Carlsbad kam, fand ich ihm schlechter aussehend als im vorigen Jahr. Gesichtsausdruck etwas ängstlich. Die Muskulatur weniger kräftig. Patient klagt über leichte Ermüdung und Herzklopfen beim Treppensteigen. Die Untersuchung der Brustorgane weist nichts Anomales nach. Der Puls ist klein, 90. Appetit gut, Harn mässig, circa 2500—2600 CC., Zucker 4%. Der Kräftezustand bessert sich, am 20. August enthält der Harn nur 1% Zucker und am 31. August 0,5%. Das Allgemeinbefinden ist aber nicht so gut wie am Schluss der ersten Kur.

27.

Baron B—r aus Westfahlen, 59 Jahre alt, war stets sehr rüstig, hat zumal als Jäger die stärksten Strapazen ertragen und nur sehr häufig an Lungenkatarrh gelitten. Gegen dieses Uebel wurde schon vor vielen Jahren Salzbrunn und Ems gebraucht. Im Beginne des Jahres 1861 zeigten sich die ersten Symptome des Diabetes, die Harnanalyse ergab 5,2% Zucker und bis zum Monat Juli schwankte der Zuckergehalt bei wiederholt vorgenommener Analyse zwischen 4,6—5,6%, dabei fühlte sich Patient immer matter und magerte ab.

Stat. praes. 1. September 1861. Patient ist noch ziemlich rüstig, fettarm, aber die Muskeln noch ziemlich stramm, das Gesicht gut gefärbt, die Leber ragt ungefähr 2 Zoll unter dem Rippenbogen hervor. Hämorrhoidalknoten von mässiger Grösse. Varices an den unteren Extremitäten. Die Lungenpercussion normal die Auscultation ergibt die Zeichen eines Lungenkatarrhs. Appetit sehr gut, kein Heisshunger, hartnäckige Verstopfung, der Mund oft trocken, Durst gross.

Harnmenge in 24 Stunden 2050 CC., Zucker 6,7%.

Strenge Fleischkost wird angeordnet und eine energische Trinkkur eingeleitet.

16. September, Harnmenge 3150 CC., Zucker Spuren.

Dieser Befund bleibt bis zum Ende der Kur constant.

Am 10. October nach Hause zurückgekehrt, ergab die Analyse 1,6% Zucker und schwankte während des Winters zwischen 1,6—2,8%, nur einmal 3,8 erreichend. Das Allgemeinbefinden während des Winters war gut. Patient fühlte sich kräftiger, das Körpergewicht hat um 5 Pfund zugenommen.

Im Mai 1862 nach Carlsbad zurückgekehrt, zeigt die Untersuchung noch die früher constatirte Lebervergrösserung, sonst fühlt sich Patient nach seiner Angabe viel kräftiger.

3. Mai:	Harnmenge	1890	CC.,	Zucker	4,2%.
17. -	-	2520	-	-	1,5 -
26. -	-	1650	-	-	0,5 -
29. -	-	2900	-	-	Spuren.

Im Beginn der Kur war wiederholt Diarrhoe aufgetreten, wahrscheinlich in Folge des Carlsbader Trinkwassers, welches Patient nicht ertragen konnte.

Während des Winters 1862—63 hat Patient sich bei vorwaltender Fleischdiät sehr wohl gefühlt und hat um 15 Pfund an Körpergewicht zugenommen, von 130 auf 145 Pfund, die kurz vor seiner Abreise am 17. April vorgenommene Harnanalyse ergab 3,2 % Zucker, die Harnmenge betrug 90 Unzen.

Bei seiner Ankunft am Mai 1863 fand ich den Patienten sehr wohl aussehend, er fühlt sich vollkommeu wohl und wird nur von hartnäckiger Stuhlverstopfung belästigt.

Harn in 12 Stunden 975 Ccm, Zucker 2,7 %.

Da Patient zu der so geringen Zahl streng gewissenhafter Patienten gehörte, und ich mich auf seine Angaben vollkommen verlassen konnte, wollte ich das Verhältniss der Harnstoff- zur Zuckerausscheidung durch einige Zeit beobachten. Patient hat durch 7 Tage mit sehr geringen Ausnahmen dieselbe Nahrung zu sich genommen, er hat diese mit den etwaigen Abweichungen genau notirt, letztere sind so gering, dass man annehmen kann, die Nahrung sei quantitativ in dieser Zeit gleich gewesen. Die Getränkmenge war an allen Tagen absolut dieselbe. Die nachstehende Tabelle enthält die Resultate meiner Analysen.

Datum	Harnmenge	Harnstoff		Zucker	
		%	p. d.	%	p. d.
19.	2130	2,25	47,925	2,2	46,86
20.	1710	2,20	57,240	1,6	41,76
21.	3740	1,60	59,840	1,0	37,40
22.	3249	1,90	61,560	1,0	32,40
23.	3080	1,65	50,820	0,8	24,64
24.	3000	2,00	60,000	0,8	24,00
25.	2760	1,90	52,440	0,5	13,80

Das Körpergewicht war während des ganzen Kurgebrauches gleich geblieben.

Im Jahre 1864:

14. Mai, 24stündige Harnmenge 1840 Ccm., Zucker 2,1 %.
7. August, - - 2160 - - 0,4 -

Gewicht steigt innerhalb 4 Wochen von 139 auf 145 Pfund.

Im Jahre 1866: Datum	24stündige Harnmenge	Zucker %	Harnstoff p. d.
3. Mai,	2850	0,3	57
10. -	2800	0,3	66
11. -	3000	Spuren	58
21. -	3100	0	60
23. -	3700	0,3	68

Das Körpergewicht 144 Pfund.

28.

Hr. G—t aus Grimma, 30 Jahre alt, Reiteroffizier, eine herkulische Gestalt mit *übermässiger Körperfülle*, war mit Ausnahme leichter Hämorrhoidalbeschwerden stets vollkommen gesund. Im Herbste 1860 litt er an Furunculose, im October desselben Jahres begann er auffallend mager zu werden, hielt dies Anfangs für eine gute Erscheinung, da seine übermässige Corpulenz ihm viele Beschwerden verursacht hatte, allmälig wurde Durst und Harnbedürfniss lästig, die Trockenheit im Munde quälte den Patienten. Als Patient im Juni 1861 sich einem Arzt vorstellte, fand dieser die Sprache des Patienten schwer und stammelnd und

glaubte, dass eine beginnende Zungenparalyse vorhanden sei. Auf Anordnung von streng animalischer Kost, welcher sich der musterhaft folgsame Patient willig unterzog, besserten sich alle Erscheinungen und auch die Sprache wurde frei, die Trockenheit im Munde besserte sich gleichfalls.

Stat. praes. 15. Juli 1861. Patient, im Gesicht gut gefärbt, macht noch immer den Eindruck eines sehr kräftigen Mannes, er ist ungewöhnlich gross, starkknochig, die Muskulatur gut entwickelt, aber die faltige Haut zeigt, dass eine grosse Menge Fett verschwunden ist. Brust- und Bauchorgane normal, Durst und Harnsecretion mässig, Harnmenge in 24 Stunden 1190 Ccm., Zucker 0,5 %. Patient beobachtet seit Monaten die strengste Fleischdiät.

Um die Wirkung des Mineralwassers zu constatiren, gestatte ich gemischte Kost.

23. Juli, Harmenge 1550 Ccm., Zucker 3,7 %.
8. Aug., - 1296 - - 0,5 -
23. - - 1800 - - 0,5 -

Den Winter hat Patient bei strenger Fleischkost ziemlich gut zugebracht, er konnte seinem Dienste obliegen, aber einer grösseren körperlichen Anstrengung war er nicht gewachsen. Bei seiner Ankunft in Carlsbad im Jahre 1862 fand ich ihn bedeutend abgemagert, den Gesichtsansdruck eigenthümlich ängstlich, Zunge sehr geröthet und nach allen Richtungen rissig, er klagt über Dürre im Munde.

7. Mai, Harnmenge 4200 Ccm., Zucker 5,4 %.
15. - - 2700 - - 4,2 -
20. - - 3024 - - 4,0 -
27. - - 2150 - - 4,3 -

Patient fühlt sich sehr matt, er kann mit Mühe eine Treppe steigen, es tritt starke Diarrhoe ein, die Kur wird unterbrochen. Es traten allmälig die Erscheinungen eines acuten Magen-Darmkatarrhs auf, wahrscheinlich in Folge von übermässigem Fleischgenusse, durch welchen Patient, als schon der Appetit nachgelassen hatte, gegen die zunehmende Mattigkeit ankämpfen wollte. Das Fieber ist heftig, qualvoller Durst, grosse Erschöpfung, rasche Abmagerung. Diät und Säuren bessern den Zustand, leichte Gemüse werden bald vertragen.

28. Juni, Zuckergehalt 6 %.

Nachdem Patient sich einigermassen erholt hatte, schickte ich ihn auf's Land, später sollte Elster gebraucht werden.

Im Winter erfolgte der Tod. Weitere Details habe ich nicht erfahren.

29.

Hr. B—y, Kaufmann, 56 Jahre alt, leidet schon seit 3 Jahren an Diabetes, er war früher immer sehr gesund, er glaubt, seine Krankheit datire aus der Zeit, da er durch ein sehr schmerzliches Familendrama in hohem Grade erschüttert wurde, er war wiederholt in Carlsbad und hat sich nach jeder Kur wohler gefühlt, Fleischdiät hat er nie streng beobachtet.

Stat. praes. 21. Mai 1862. Der zart gebaute Mann sieht noch sehr frisch und elastisch aus, er ist mager, aber die Muskulatur noch kräftig, auch fühlt Patient sich nicht sehr matt, Brust- und Bauchorgane normal, ein sehr häufiges Harnbedürfniss ist das lästigste Symptom.

Harnmenge in 12 Stunden 1870 Ccm., Zucker 6,3 %.

Ich verordne strenge Fleischdiät, bin aber nicht überzeugt, dass Patient, der ziemlich leichtfertig ist, dieselbe auch einhält.

28. Mai, 24stündige Harnmenge 2710 Ccm., Zucker 3,7 %.
15. Juni, - - 1575 - - 0 -

30.

Hr. R—ch, Zuckerfabrikant aus Ungarn, 36 Jahre alt, hat im Jahre 1853 lange Zeit an Intermittens gelitten, mehrere Familienunglücksfälle veranlassten einen sehr deprimirten Gemüthszustand, welcher über ein Jahr dauerte. Nachdem das frühere moralische Gleichgewicht wieder hergestellt war, traten allmälig die Erscheinungen des Diabetes auf, Durst, häufiges Harnbedürfniss. Abmagerung von 180 auf 144 Pfund innerhalb einiger Monate. Die Harnmenge betrug in 24 Stunden 5—6000 Ccm. Durch Regelung der Diät, vorwaltende Fleischnahrung sank diese Menge auf 2000 Ccm. mit 4 % Zucker.

Stat. praes. Juni 1858. Patient macht in seiner Erscheinung durchaus nicht den Eindruck eines Diabetikers, er ist sehr wohl genährt, fettleibig, das Gesicht gut gefärbt. Durst mässig, die Haut transpirirt, die geschlechtliche Potenz hat nicht gelitten. Zuckermenge nach Angabe des Herrn Göttl, Apotheker in Carlsbad, 5 %.

Im Jahre 1861 kommt Patient wieder nach Carlsbad, er ist noch eben so wohl genährt, hat sich in den letzten Jahren sehr wohl gefühlt, durch mehr als zwei Jahre hat nach seiner Angabe der oft untersuchte Harn keine Spur von Zucker enthalten, im Winter 1860—61 traten zuerst wieder reichliche Zuckermengungen auf, die aber zeitweilig wieder verschwanden.

14. Juni, 12stündige Harnmenge 1600 Ccm., Zucker 3,5 %.

Schon am 23. Juni ist der Zuckergehalt 0 und dieser Zustand hält bis zum Ende der Kur an.

Patient starb im Jahre 1867 an Apoplexie.

31.

Hr. B—t, Schullehrer aus Rheinpreussen, 30 Jahre alt, weiss sich keiner Krankheit zu erinnern, hat stets in den kümmerlichsten Verhältnissen gelebt. Sein jetziges Leiden datirt er vom October 1860, es schritt, da Patient keine reiche Fleischnahrung geniessen konnte, sehr rasch vorwärts.

Stat. praes. 26. Juni 1861. Patient bietet das Bild des hochgradigsten Diabetes, er ist bis zum Skelett abgemagert, ist im höchsten Grade erschöpft, kann mit Mühe eine Treppe steigen. Heisshunger, brennender Durst, Zunge roth, rissig, Leber normal, Lunge nicht afficirt.

Nachtharn 2250 Ccm., Zucker 8 %, $\overset{+}{U}$ 1,3 %.
5. Juli, 24stündige Harnmenge 3730 Ccm., Zucker 7,5 %.
12. - - - 3750 - - 8 -
25. - - - 5200 - - 8,4 -

Die Kräfte des Kranken nehmen täglich ab, es tritt auch keine symptomatische Besserung ein.

32.

Hr. Sch—b aus Weimar, Landwirth; 50 Jahre alt, war früher immer gesund. Seit dem Jahre 1854, nachdem er eine Reise in Holland gemacht hatte, litt er

an zeitweise auftretendem intermittirenden Fieber. Es kamen meist 2—3 Anfälle in aufeinanderfolgenden Nächten, gewöhnlich gegen 12 Uhr Nachts, begannen mit Schüttelfrost, darauf Hitze und Schweiss. Diese Anfälle wiederholten sich in Zwischenräumen von einigen Wochen durch zwei Jahre. Seit jener Zeit ist ein Zustand von Mattigkeit zurückgeblieben. Im Winter 1859 traten in der Gegend des Epigastriums, in welcher Patient schon früher wiederholt ein Gefühl von Druck empfunden hatte, heftige Schmerzen auf, die das Athmen beeinträchtigten und nur auf Anwendung von Cataplasmen und Jodtinctur schwanden. Ein Jahr später soll wieder ein vehementer Schmerzanfall aufgetreten sein, zu dessen Bekämpfung örtliche Blutentziehung angewendet wurde. Das Gefühl von Druck bestand fort. Ende des Jahres 1860 traten die Erscheinungen des Diabetes, Durst, starke Harnsecretion, Mangel an Hauttranspiration, mehr in den Vordergrund. Die Harnsecretion soll zuweilen 9 Maass in 24 Stunden betragen, viel Zucker und Eiweiss enthalten haben. Es war in den letzten Jahren Neigung zu Diarrhoe vorhanden, die Stühle sind wenig gallig gefärbt; zeitweise ist Oedem der Füsse vorhanden.

Stat. praes. 18. Juli 1862. Der Kranke ist noch ziemlich gut genährt, doch gibt er an, dass die Muskulatur gegen früher sehr geschwunden ist. Die Haut sehr spröde. Brustorgane normal. Die Leber ragt eine Handbreit unter dem Rippenrande und unter dem Proc. ensiform. bis nahezu an den Nabel hervor, sie ist glatt, aber hart anzufühlen, der Leberrand scharf, die Leber gegen Druck nicht empfindlich. Die Milz ist nicht vergrössert. Ascites nicht vorhanden, leichtes Oedem der unteren Extremitäten. Durst beträchtlich. Appetit mässig.

Harnmenge in 24 Stunden 3600 Ccm., Zucker 4,5 %, Spuren von Eiweiss.

Nach kurzer Zeit begann Patient sich kräftig zu fühlen, Durst und Harnbedürfniss wurden mässiger.

26. August, Harnmenge 2400 Ccm., Zucker 3 %, Eiweiss unverändert.

Das Lebervolumen war nicht kleiner geworden.

33.

Hr. M—o, Kaufmann aus Odessa, 38 Jahre alt, erinnert sich keiner ernsten Krankheit, hat sehr viel in venere excedirt und viele Gonorrhoeen gehabt. Seit Jahren hat er ein Gefühl von Schwere im Kreuze, Mattigkeit in den Beinen, in denselben häufig ein Gefühl von Ameisenlaufen. Im Winter 1861 war diese Mattigkeit auffallender. Durst und häufiges Harnbedürfniss. Der von Prof. Schneider in Wien im Jahre 1861 untersuchte Harn enthält $2^1/_2$ % Zucker, etwas Eiweiss, Eiter, Schleimkörperchen und Epithelialzellen

Stat. praes. 9. Mai 1862. Der zart gebaute Patient ist ziemlich mager, die Muskulatur weich, das Scrotum schlaff, keine Empfindlichkeit längs der Wirbelsäule. Lunge und Leber normal. Der Gang ist sicher, aber nach mässiger Bewegung tritt Ermüdung ein. Die Potenz ist sehr gesunken.

Harnmenge in 24 Stunden 2600 Ccm , Zucker 1,5 %.

Patient hat in den letzten Wochen meist Fleisch gegessen. Nach 8tägigem Kurgebrauche ist mittelst Sm. kein Zucker nachzuweisen, mittelst Fehling's Kupferlösung deutliche Zuckerreaction während des ganzen Kurverlaufes.

Patient ging zur Nachkur nach Wildbad, den Winter brachte er in Paris zu, excedirte wieder in venere, es begann eine bedeutende Empfindlichkeit in der rechten Lumbargegend, die sich zu Schmerz steigerte und den Patienten durch

viele Wochen ans Bett fesselte. Der Urin war die ganze Zeit hindurch sehr trübe, enthielt nach Rayer's Mittheilung viel Eiter und nur Spuren von Zucker.

Bei seiner Ankunft in Carlsbad im Mai 1863 enthielt der Harn nur Spuren von Zucker, eine mässige Menge von Eiweiss und sehr viele Eiterkörperchen. Die rechte Lumbargegend war noch gegen Druck sehr empfindlich. In Folge fortgesetzter Bäder besserte sich dieser Zustand, ohne aber vollständig zu verschwinden. Die Erscheinungen des Diabetes waren ganz in den Hintergrund getreten.

34.

Mad. B—a, 60 Jahre alt, hat seit vielen Jahren an Gicht gelitten, die sich in regelmässigen Podagraanfällen manifestirte. Seit etwa 10 Jahren ist auch eine übermässig grosse Fettbildung aufgetreten. Patientin hat wegen dieser, wie wegen ihrer Gicht, schon sehr oft die Kur in Carlsbad gebraucht. Im Jahre 1861 bemerkte Patientin, dass sie etwas magerer wurde, Mattigkeitsgefühl, Durst, sehr häufiges Harnbedürfniss waren die lästigsten Symptome. Die durch Geheimr. Frerichs vorgenommene Harnuntersuchung wies deutlich Zucker nach.

Stat. praes. 16. Mai 1862. Patientin ist noch sehr fettleibig, in den Bauchdecken sind zahlreiche Fettgeschwülste, Leber nicht durchzufühlen, Lunge normal, Durst mässig, häufiges Harnbedürfniss.

24stündige Harnmenge 4200 Ccm., Zucker 1 %,

Der Zuckergehalt mindert sich während des Kurgebrauches rasch und ist nach zwei Wochen vollkommen verschwunden. In der dritten Woche erfolgt ein heftiger, sehr schmerzhafter Gichtanfall in der rechten grossen Zehe. Die Harnuntersuchung weist wieder einen sehr deutlichen Zuckergehalt nach, trotzdem das Mineralwasser, wenn auch in geringerer Menge, während des Gichtanfalles getrunken wurde. Später verschwindet der Zucker abermals und tritt nach einer Gemüthserregung durch den Unfall der einem Freunde begegnete veranlasst, wieder auf, um nach einigen Tagen wieder zu verschwinden.

Patientin kommt alljährlich nach Carlsbad, der Harn enthält nachweisbare Spuren Zucker, aber Patientin befindet sich ganz wohl.

35.

Hr. R—r, Kaufmann aus Wien, 62 Jahre alt, sehr nervös, hat in venere sehr excedirt, klagt seit einigen Jahren über Mattigkeit, über lancinirende Schmerzen in der Kreuzbeingegend, die sich längs des Mittelfleisches durch das Glied fortsetzen. Im letzten Jahre trat häufiges Harnbedürfniss auf, welches sich auch in der Nacht oft einstellte und dadurch den Schlaf störte, die Harnmenge war nie sehr bedeutend.

Stat. praes. 14. Juni 1861. Patient ist ziemlich gut genährt, der Gesichtsausdruck ängstlich, die Stimmung sehr deprimirt, Patient klagt sich an, dass er durch seine Excesse seine Gesundheit untergraben habe. Die Hauptklage des Patienten ist die rasche Ermüdung nach körperlicher Anstrengung und die oben erwähnten Schmerzen, die Patient wie Nadelstiche sowohl in Bezug auf Empfindung als auf Dauer schildert. Appetit bedeutend. Neigung zu Stuhlverstopfung. Harnmenge mässig, Zucker in reichlichen Spuren, quantitativ nicht zu bestimmen.

Während des Kurverlaufes fühlt Patient sich kräftiger, das Harnbedürfniss wird seltener, der Stuhlgang regelt sich, die Stiche treten seltener auf. Patient hat

alljährlich die Kur gebraucht, der Kräftezustand ist entschieden gebessert, die Stimmung eine viel bessere, es ist stets eine sehr schwache Zuckerreaction vorhanden. Im Jahre 1867 starb er an einer Pleuropneumonie.

36.

Mrs. M—e aus England, 65 Jahre alt, war stets rüstig, hat in wenigen Jahren durch den plötzlichen Tod ihres Gatten und mehrerer Kinder ungewöhnlieh schweren Kummer erlebt. Seit drei Jahren bemerkte sie ein auffallendes Mattigkeitsgefühl, das sich immer steigerte, dazu heftiger Durst und häufige copiöse Harnausscheidung. Seit einem Jahre gesellte sich zu ihrem Leiden ein quälender Husten, der die Nächte noch unruhiger machte und die Patientin noch mehr herunterbrachte.

Stat. praes. 28. August 1862. Patientin ist zart, blass, ziemlich mager, Leber normal, rechte Lunge gesund, links vorn wie rückwärts gedämpfte Percussion, unbestimmtes Athmen und feinblasiges Rasseln, die Patientin hustet viel, zumal Nachts. Durst beträchtlich, Harnsecretion häufig, die Nächte schlaflos wegen Trockenheit im Munde und wegen Husten. Der Kräftezustand sehr herabgekommen. Appetit gering.

Zuckergehalt des Harns 5,8 %.

Nach wenigen Tagen eines vorsichtigen Kurgebrauches bessern sich alle Erscheinungen, die Nächte werden ruhiger, Patientin fühlt sich kräftiger.

13. September, Zuckergehalt 1,4 %.
20. - - 0,5 -

Es wird gemischte Kost genossen, da Patientin für Fleischkost am wenigsten Appetit hat. Der Kräftezustand hat sich wesentlich gebessert, so dass die früher sehr niedergedrückte Patientin sehr hoffnungsvoll abreist.

Gegen meinen Rath bringt sie den Winter in Nizza zu, die Tuberculose macht Fortschritte. Bei ihrer Rückkunft nach Carlsbad im Juli 1863 ist sie in hohem Grade herabgekommen, die rechte Lungenspitze gleichfalls infiltrirt. Der Husten ist qualvoll, dagegen sind die Symptome des Diabetes zurückgetreten, der Zuckergehalt 0,8 %. Ich lasse nur geringe Mengen Schlossbrunn trinken, um den Husten etwas zu mildern, und schicke Patientin, als sie sich etwas gekräftigt fühlt, zur Molkenkur nach Badenweiler. Im Herbste starb die Kranke.

37.

Hr. P—l, Fabrikant aus Sachsen, 44 Jahre alt, früher immer gesund, hat nur an hartnäckiger Stuhlverstopfung gelitten. Das jetzige Leiden bezeichnet Patient als Folge schwerer Sorgen. Im Jahre 1861 sei zuerst ein Gefühl von Mattigkeit aufgetreten und darauf haben sich die anderen Erscheinungen des Diabetes manifestirt. Die Krankheit wurde erst im Mai 1862 von Geheimr. Walter erkannt. Die Kost war früher nicht berücksichtigt worden, im Gegentheil hatte Patient viel Amylacea genossen, viel Bier getrunken.

Stat. praes. Der Körper noch wohlgenährt, Brustorgane normal, der linke Leberlappen ragt 2 Zoll unter dem Rippenrande hervor. Patient klagt vor Allem darüber, dass er leicht ermüde. Appetit gut, ohne Heisshunger zu sein. Durst mässig.

31. Mai 1862	12stündige Harnmenge	3510 Ccm.,	Zucker	8 %.
10. Juni	- - -	1710 -	-	3,6 -
7. Juli	- - -	1080 -	-	1,5 -

Patient fühlt sich vollkommen wohl und kräftig. Während des Winters war Patient im Stande sich einer anstrengenden Thätigkeit zu widmen, est gegen das Frühjahr trat das Gefühl von Mattigkeit wieder auf. An Fleischkost hat sich Patient nicht gehalten und viel Bier getrunken. Bei seiner Ankunft in Carlsbad am 9. Juli 1863 enthielt der Nachtharn des Patienten wieder 8,2 % Zucker, doch war die Menge nach Angabe des Patienten eine geringe. Schon nach 8 Tagen war der Zuckergehalt auf 1,2 % gesunken und schwankte die übrige Zeit zwischen 1—2 %.

38.

Hr. B—s, Kaufmann aus Wien, 50 Jahre alt, sehr nervös, hat sonst häufig an Migraine gelitten, er hatte in den letzten 10 Jahren harte Schicksalsschläge erfahren, hat überdies in venere excedirt. In den letzten Jahren fühlte er sich auffallend matt, jeder grösseren Anstrengung unfähig. Häufig Rückenschmerz, eine Schwere in den unteren Extremitäten und öfter die Empfindung von Ameisenlaufen. In den 2 letzten Jahren war zu diesen Erscheinungen Trockenheit im Munde und öfteres Harnbedürfniss hinzugekommen. Die schon damals vorgenommene Harnuntersuchung wies Zucker nach. Patient hat seitdem reichlich Fleischnahrung genossen, fühlte sich aber durch dieselbe nicht gekräftigt.

Stat. praes. 6 Mai 1862. Der Patient ist noch ziemlich gut genährt, in hohem Grade reizbar, klagt über allerlei neuralgische Schmerzen, in den Schultern, im Rücken, in den Intercostalräumen. Brust- und Bauchorgane normal, die Wirbelsäule gegen Druck unempfindlich, der Gang sicher, aber nach geringer körperlicher Anstrengung tritt Ermüdung ein. Durst mässig, Harnmenge gering, aber das Bedürfniss zum Harnen häufig. Der Harn enthält deutliche Spuren von Zucker, die aber quantitativ nicht zu bestimmen sind.

Patient fühlt sich durch den Kurgebrauch wesentlich gekräftigt, kann nach kurzer Zeit grosse Spaziergänge machen. Der Zucker ist nach 2 Wochen ganz aus dem Harn verschwunden — von Zeit zu Zeit erscheinen wieder schwache Spuren.

Ich hatte Gelegenheit Patienten im Januar 1870 zu sehen, er fühlt sich vollkommen wohl.

39.

Mad. L—n aus Berlin, 52 Jahre alt, sehr fettleibig, war mit Ausnahme häufiger Hemicranie stets gesund. Im Februar 1863 wurde sie von einer Grippe befallen, die nicht hochgradig war, kurz darauf fühlte sie sich sehr matt, sie klagte über heftigen Durst, die Harnsecretion war copiös, die zugleich vorgenommene Analyse ergab 4—5 % Zucker.

Stat. praes. 14. Mai 1863. Patientin ist wohlgenährt, ziemlich fettleibig, in hohem Grade nervös und ängstlich. Leber durch die fetten Bauchdecken nicht durchzufühlen. Lunge normal. Appetit mässig, die vorzüglichsten Klagen der Patientin bilden die Trockenheit im Munde, das Gefühl von Abgeschlagenheit und ein sehr lästiger Pruritus pudendorum.

Harnmenge in 24 Stunden 1720 Ccm., Zucker 6,5 %.

Ich verordnete vorwaltende Fleischkost, die Erscheinungen bessern sich rasch.

26. Mai,	Harnmenge 1670 CC,	Zucker 2%.
4. Juni,	- 1400 -	- 0 -

Durch 6 Jahre hatte sich Patientin sehr wohl gefühlt. Im Jahre 1869 sollen zuerst wieder die Erscheinungen des Diabetes aufgetreten sein. Im Juli 1869 kam Patientin nach Carlsbad, sie war ziemlich abgemagert, aber die diabetischen Symptome waren sehr mässig.

20. Juli,	Harnmenge 2000 CC.,	Zucker 7%.
22. August,	- 2500 -	- 0 -

40.

Hr. P - m aus Holland, 39 Jahre alt, war bis zum Februar dieses Jahres gesund. Mit einem Male begann das jetzige Leiden ohne irgend eine dem Patienten bekannte Veranlassung mit heftigem Durst, mit übermässiger Harnausscheidung und rascher Abmagerung. Das Leiden wurde nicht erkannt, und Patient heirathete im Mai, wenige Wochen später war er vollkommen impotent.

Stat. praes. 10. Juli 1863. Der zart gebaute Patient ist in hohem Grade abgemagert, die Muskulatur schlaff, die Haut trocken, spröde. Leber und Lunge normal. Die Linsen beider Augen cataractös getrübt, Patient gibt an, die Gegenstände in den letzten Wochen wie durch einen Nebel zu sehen. Heisshunger, hartnäckige Stuhlverstopfung, die Zunge roth, rissig. Harnbedürfniss sehr häufig und dadurch die Nachtruhe gestört.

	Harnmenge in 24 Stunden	6500 CC.,	Zucker 7 %.
29. Juli,	- -	4550 -	- 7,5 -
15. August,	- - -	2920 -	- 7,7 -
20.	- - - -	3250 -	- 7,7 -

Das Allgemeinbefinden des Kranken ist wesentlich gebessert, schon nach wenigen Tagen war der Durst gering, der Schlaf ruhiger, die Kräfte nehmen anhaltend zu, und Patient ist im Stande grosse Spaziergänge zu machen. Am Interessantesten ist, *dass schon nach 8—10 Tagen das Sehen besser wird, der Nebel, über welchen Patient klagte, zerstreut sich, und die Untersuchung der Augen weist nach, dass die Trübung der Linsen allmälig schwindet, bei seiner Abreise sah er ganz klar und war nur am rechten Auge eine schwache Trübung der Linse wahrnehmbar.*

Bei seiner Rückkehr Mai 1864 keine Spur der Linsentrübung, klagt nur über hochgradige Schwäche in den Beinen. Körpergew. 111.

31. Mai,	Harnmenge in 24 Stunden	5170 CC.,	Zucker 7,0%.
20. Juni,	- - -	4950 -	- 7,5 -
30.	- - - -	4500 -	- 7,5 -
6. Juli	- - -	4720 -	- 7,0 -

Trinkt 8 Becher Mineralwasser Morgens zwischen 5—7 Uhr. — Von 5 bis 10 Uhr Morgens erfolgt keine Harnausscheidung. Das Körpergewicht bei der Abreise 115 Pfund.

Im Winter steigerten sich wieder alle Symptome, die Sehkraft nimmt wieder ab. Patient erblindet, stirbt im Frühjahre 1865.

41.

Hr. K—g, ein Knabe von 16 Jahren, war früher immer vollkommen gesund, und es sollen bei demselben vor ungefähr zwei Monaten plötzlich die Symptome des Diabetes aufgetreten sein. Als Ursache wird eine Erkältung angegeben.

Stat. praes. 9. August 1863. Der junge Mann ist zart gebaut, schlank, blass aber nicht auffallend mager, die Muskulatur ziemlich fest, Brust und Unterleibsorgane normal. Durst gross, Zunge geröthet, Appetit sehr stark.

9. August,	24stündige Harnmenge		2880	CC.,	Zucker	9 %.
19.	-	-	3360	-	-	3,7 -
31.	-	-	1980	-	-	5,7 -
11. Septbr.,	-	-	1760	-	-	2 -

Das Gesammtbefinden und der Kräftezustand so gebessert, dass Patient sich vollkommen gesund erklärt.

42.

Hr. M—y, Zuckerbäcker, 37 Jahr alt, war früher immer gesund, erkrankte im September 1862 an Diabetes, der bald sehr hochgradig wurde. Als Ursache gibt Patient schwere Familiensorgen an. Zucker hat Patient nie mit Vorliebe genossen. Der behandelnde Arzt, Dr. Kunne, verordnete bald animalische Kost, die dem Fortschreiten des Uebels nicht Einhalt zu thun vermochte. Unter den verschiedenen Mitteln haben sich die auf Beförderung der Hauttranspiration gerichteten bacc. Juniperi am schlechtesten bewährt, das Gewicht des Körpers sank bei deren Anwendung rascher als früher. Der Harn soll widerholt Spuren von Eiweiss nebst Zucker enthalten haben.

Stat. praes. 7. Juli 1863. Patient ist in hohem Grade abgemagert, blass, der Gesichtsausdruck ängstlich, Leber und Lungen normal. Haut trocken, Scrotum schlaff, die Potenz erloschen, ein leichtes Oedem um die Knöcheln beider Füsse. Die Hauptklage des Patienten ist das Gefühl der Müdigkeit, schmerzhaftes Ziehen in den Gliedern, zumal in den unteren Extremitäten. Trockenheit im Munde. Harnsecretion nicht ubermässig. Körpergewicht 105 Zollpfund.

12stündiger Nachtharn 1800 CC., 9,5%.

Die Besserung während dos Kurverlaufes nur eine geringe. Die Trockenheit im Munde wesentlich geringer.

22. Juli,	12stündiger Harn	1650	CC.,	Zucker	8,8%.
9. August,	-	- ca. 1850	-	-	8,2 -

Das Körpergewicht am letzten Kurtage 105 Zollpfd. wie beim Beginn der Kur.

43.

Hr. L—y, Kaufmann aus England, 52 Jahr alt, hat in früheren Jahren häufig an Gicht gelitten, vor 10 Jahren erfolgte ein sehr heftiger Anfall von Podagra, sonst waren es meist leichte Gelenkschmerzen, ohne entzündlichen Charakter. Vor drei Jahren litt Patient häufig an Furunkel, etwas später empfand er häufiges Harnbedürfniss. Vor einem Jahre verlor er eine erwachsene Tochter in Folge von Diab. mellit. und sein Sohn erkrankte an Diabetes. Er datirt von jener Zeit das Auftreten seiner diabetischen Erscheinungen, die nie sehr heftig waren, da dieselben sogleich erkannt und Patient auf Fleischdiät gesetzt wurde.

Stat. praes. 18. Mai 1863. Patient ist noch ziemlich gut genährt, die Bauchdecken ziemlich fettreich, doch soll das Fett nach Aussage des Kranken sehr abgenommen haben. Lunge und Leber normal, Appetit mässig, hartnäckige Stuhlverstopfung, Durst und Harnausscheidung gering, das lästigste Symptom, über welches Patient klagt, ist die Trockenheit im Munde und die Empfindung eines unangenehmen Geschmackes, welche zumal beim Erwachen am stärksten ist. 12stündiger Nachtharn 600 CC., Zucker 6%, harnsaure Salze in grosser Menge.

28. Mai, Zucker mit Sm. 0, eine sehr schwache Reduction durch Kupferlösung.

Im Jahre 1869 theilte mir Patient brieflich mit, dass er sich wohl fühle, aber stets Zucker im Harn habe.

44.

Baron K—m, 22 Jahr alt, Reiterofficier, hat geschlechtlich nie excedirt, hat aber durch lange Zeit reichlich Spirituosa genossen, zumal in den Garnisonen Galiziens viel Schnaps getrunken. Im Juli v. J. wurde er durch ein aussergewöhnlich tragisches Ereigniss in hohem Grade und plötzlich afficirt, seit jener Zeit war seine frühere heitere Stimmung geändert, im Herbste begann er viel zu trinken und viel Harn zu lassen, er magerte rasch ab und seine Kräfte nahmen sehr ab. Das Uebel wurde nicht erkannt, er wurde schlecht behandelt mit Purgirmitteln und Nahrungsentziehung. Prof Oppolzer, den er in Wien consultirte, verordnete sogleich strenge Fleischkost und in Folge dessen haben die quälenden Symptome, Durst und Polyurie, wesentlich nachgelassen.

Stat. praes. 15. Mai 1863. Körper gross, zum Skelett abgemagert, die Haut transpirirt. Lunge und Leber normal. Mund dürr, Zunge roth. Heisshunger, Kräftezustand sehr darniederliegend. Patient steigt mit Anstrengung eine Treppe. Potenz erloschen, doch hatte Patient gerade während der Nacht nach seiner Ankunft eine Pollution. Harnmenge in 24 Stunden 1400 CC., Zucker 4,4%, $\overset{+}{U}$ 4,3%. Körpergewicht 115.

Da Patient die vorgeschriebene Fleischdiät gewissenhaft beobachtete, auch die täglich eingenommenen Speisemengen nahezu gleich waren, bestimmte ich wieder an einigen Tagen die ausgeschiedene Harnstoffmenge. Die nachstehende Tabelle enthält die Resultate des Analysen.

Datum	Harnmenge	Harnstoff		Zucker		
		%	p. d.	%	p. d.	
15. Mai	1400	4,3	60,20	4,4	60,16	Körpergewicht 125 Pfd,
23. -	4080	2,8	114,24	1,5	61,20	
24. -	3570	2,3	82,11	2,0	71,40	
25. -	3230	2,5	80,75	1,5	48,45	
26. -	3400	2,45	83,30	1,3	44,20	
27. -	3740	2,35	87,89	1,3	48,62	Körpergewicht 117 Pfd.
16. Juni	3740	2,50	93,50	1,5	56,10	
17. -	3910	2,30	89,03	1,3	50,83	
18. -	4420	2,10	92,80	1,5	66,30	

Das Befinden des Kranken hat sich wesentlich gebessert, sein Kräftezustand hat sich gehoben, ich schickte ihn zur Nachkur nach Gastein. Nach einer mir zugekommenen Mittheilung soll die Zuckermenge sehr verringert gewesen sein, und

das Allgemeinbefinden war so weit gebessert, dass er im Stande war, seinen Dienst aufzunehmen. Im Frühjahre ist Patient in einem kleinen Städtchen in Ungarn, wo er in Garnison war, gestorben.

45.

Hr. v D—n., ein hervorragender Arzt, entdeckte durch eine zufällige Untersuchung seines Harnes im Jahre 1858, dass derselbe Zucker enthalte. Bei fortgesetzter Beobachtung fand er, dass die Zuckerausscheidung nur bei Genuss von Amylaceen auftrete, dass dagegen bei ausschliesslicher Fleischkost der Harn vollständig zuckerfrei ist.

Stat. praes. Der 52 Jahre alte Patient hat ein greisenhaftes Aussehen, er ist im hohen Grade nervös, aber nach seiner Aussage ist seine Gesundheit seit der Zeit, als er zuerst Zucker im Harn entdeckte, nicht wesentlich afficirt. Der Appetit ist mässig, hartnäckige Stuhlverstopfung und ein Gefühl von Trockenheit im Munde sind die wesentlichsten Klagen des Patienten.

Hr. v. D. hat selbst während des Kurgebrauches täglich seinen Harn analysirt und war so freundlich, mir die folgenden Notizen mitzutheilen. Bei seiner Ankunft enthielt der Harn 4,5% Zucker, und fühlte Patient in den ersten 10 Tagen wenig Besserung, der Zuckergehalt war nicht vermindert. Nach dieser Zeit trat allmählig Besserung ein, der Zucker minderte sich, bald verschwand er ganz, und nur wenn übermässige Mengen von Amylaceen genossen wurden, enthielt der Harn quantitativ nicht zu bestimmende Spuren von Zucker. In den späteren Krankheitsjahren war die Kurwirkung nicht mehr so günstig. Die Zuckerausscheidung erreichte zwar nie mehr die frühere Höhe, aber die Toleranz gegen Amylacea wurde allmälig geringer. In den letzten zwei Jahren fühlte er eine wesentliche Abnahme seiner Geisteskräfte, zumal hatte sein Gedächtniss sehr gelitten. Im Jahre 1869 starb er in Folge einer mässigen Pneumonie.

46.

Mad. R—r aus Süddeutschland, 36 Jahre alt. Die Mutter der Patientin war schon als Mädchen gemüthskrank und hatte wiederholt Selbstmordversuche gemacht; sie heirathete, gebar 7 Kinder, von diesen starben 4 im Lebensalter zwischen 1—5 Jahren an nicht näher bezeichnetem Kopfleiden. Bei dem 5. Kinde, einem Mädchen, entwickelte sich das Kopfleiden im 7. Jahre und dasselbe starb im 19. Jahre geisteskrank. Unsere Patientin hat einen Zwillingsbruder, der viel an Kopfschmerz leidet, nachtwandelt und dessen geistige Entwicklung sehr zurückgeblieben ist, so dass er zur selbständigen Leitung eines Geschäftes unfähig ist. Als unsere Patientin schon erwachsen war, wurde deren Mutter abermals gemüthskrank, verharrte in diesem Zustande durch 4 Jahre und endete ihr Leben durch Selbstmord. Patientin war als Kind sehr schwach; um sie vor dem Geschicke ihrer übrigen Geschwister zu bewahren, wurde ihr am Kopfe eine Fontanelle angelegt und dieselbe bis zum 6. Jahre unterhalten. Durch körperliche Uebungen wurde Patientin gekräftigt und eine beginnende Skoliose beseitigt. Bis zum 14. Jahre war Patientin ziemlich wohl, um diese Zeit bekam sie ein nervöses Schleimfieber mit Delirien (Typhus?) und seit jener Zeit blieb eine Neigung zu Diarrhoe zurück. Im 15. Jahre wurde Patientin menstruirt; die Menstruation trat während eines Jahres regelmässig, aber sehr copiös auf, verschwand dann, um nie mehr wiederzukehren. Im 22. Jahre heirathete Patientin und fühlte sich durch

einige Jahre wohl. Im Jahre 1854 zeigten sich zuerst Symptome von Melancholie, die sich so steigerten, daas man daran war, die Patientin in Illenau unterzubringen. Die Furcht vor der Anstalt soll eine heilsame Reaction hervorgebracht haben; Patientin wurde zu einer Reise in die Schweiz veranlasst und während derselben besserte sich ihr Gemüthsleiden. Bei der Rückkehr im Sommer 1854 bekam Patientin eine heftige Gelbsucht. Von jener Zeit an stellte sich alle vier Wochen regelmässig ein heftiges Gallenerbrechen ein; Patientin wurde seitdem wohler als sie je zuvor war, sie wurde corpulent, fühlte sich körperlich und geistig frisch und kräftig. Im Frühlinge 1863 traten zuerst die Symptome des Diabetes mit grossem Durst und Mattigkeitsgefühle auf, das periodische Erbrechen erfolgte nicht und um die Zeit, in welcher es auftreten sollte, entstand Magendruck und Appetitlosigkeit. Die Kräfte der Patientin nahmen rasch ab, sie war schon im Stande 1/4 St. weit zu gehen, die Körperfülle verminderte sich auffallend. Im Herbste trank Patientin Carlsbader Wasser, fühlte sich darauf etwas besser, aber im Winter steigerten sich wieder alle Symptome des Diabetes. Im Mai 1864 kam Patientin nach Carlsbad.

Die zu Hause angestellten Harnanalysen ergaben nach ärztichem Berichte beim Beginne der Krankheit im Mai 1863 gegen vier Litre Harn täglich, mit 5% Zucker.

1864	10. Febr.	24stündige	Harnmenge	4	Liter,	Zucker	6,2%.
	17. -	-	-	4	-	-	7,1 -
	10. März	-	-	7	-	-	6,5 -
	16. -	-	-	6	-	-	5,5 -
	27. -	-	-	6	-	-	6,5 -
	2. April	-	-	6 1/2	-	-	6,4 -
	27. -	-	-	6	-	-	6,2 -

Stat. praes. 4. Mai 1864. Patientin macht den Eindruck grosser nervöser Erregtheit, die Wangen, zumal über den Backenknochen, auffallend geröthet, die Augen etwas unstät, glänzend, Haut mässig trocken. Gesicht nicht sehr mager, die Brustdrüsen noch ziemlich gross, aber matsch, die Extremitäten, insbesondere die Unterschenkel, sehr mager. Brust und Bauchorgane zeigen bei der physikalischen Exploration nichts Anomales. Patientin klagt über grosse Schwäche, starken Durst und heftigen Pruritus vulvae, an derselben bilden sich zeitweilig kleine Furunkel. Die Hauptklage der Patientin bildet, dass sie die Nächte schlecht zubringe, dass sie von den fürchterlichsten Träumen gequält werde und sehr erschöpft erwache. Die Stimmung ist eine sehr ungleichmässige, oft sehr trübe und dann in plötzliche aufgeregte Lustigkeit umschlagend; Sehkraft ungetrübt. Appetit mässig, Körpergewicht 93 Pfd., Harnmenge in 24 Stunden 3850 CC., Zucker 6,6% = 254 Grm. Patientin beginnt mit kleinen Mengen von den kühlern Quellen und steigt bis auf 4 Gläser pro die.

8. Mai	12stünd.	Nachth.	1750	CC.	Z. 6,4=112
	-	Tagharn	2450	-	Z. 5,7=139,6
					251,6
9. Mai	-	Nachth.	2800	-	Z. 5,8=162
	-	Tagharn	2100	-	Z. 6 =126
					288,4
10. Mai	-	Nachth.	2100	-	Z. 6,4=134
	-	Tagharn	2480	-	Z. 6,1=151
					285

Datum		Harn	CC.		Zucker	U	PO_5
11. Mai	12stünd.	Nachth.	3105	CC.	Z. 5,7=180	U 1,0%=31,5 +	
	-	Tagharn	2275	-	Z. 6,4=145	U 1,05=23,8	
					325	55,3	
12. Mai	-	Nachth.	2800	-	Z. 5,6=156,8		
	-	Tagharn	3150	-	Z. 6,2=195,3 +		
					352,1	U 0,95=56,5	
13. Mai	-	Nachth.	2800	-	Z. 5,8=162	Patientin beginnt reichlichere Fleischnahrung zu geniessen.	
	-	Tagharn	3500	-	Z. 6,2=217 +		
					379	U 1,05=66.	
14. Mai	-	Nachth.	3150	-	Z. 6,3=198		
	-	Tagharn	2800	-	Z. 6,1=170 +		
					368	U 1,1 =65	PO_5 0,07=4,16
15. Mai	-	Nachth.	2500	-	Z. 6,3=154		
	-	Tagharn	3000	-	Z. 6,2=186 +		
					340	U 1,1 =59,9	PO_5 0,06 =3,25
16. Mai	-	Nachth.	3550	-	Z. 6,0=213	Die Nächte werden sehr unruhig, Pat. ist in hohem Grade erregt.	
	-	Tagharn	2800	-	Z. 6,3=176 +		
					389	U 0,95=60,3	PO_5 0,062=3,93
17. Mai	-	Nachth.	3150	-	Z. 6,1=196		
	-	Tagharn	3150	-	Z. 7,0=220 +		
					416	U 1,05=66	PO_5 0,07 =4,4
28. Mai	-	Nachth.	2450	-	Z. 6,5=159		
	-	Tagharn	3150	-	Z. 6,5=204 +		
			5600		363	U 1,20=67	PO_5 0,075=4,2
29. Mai	-	Nachth.	2450	-	Z. 5,7=139		
	-	Tagharn	2800	-	Z. 6,5=182 +		
			5250		321	U 1,35=70	PO_5 0,080=4,2
30. Mai	-	Nachth.	1850	-	Z. 6,0=171		
	-	Tagharn	3150	-	Z. 6,3=198 +		
			4900		369	U 1,05=63	PO_5 0,065=3,9
31. Mai	-	Nachth.	2950	-	Z. 5,7=178		
	-	Tagharn	3500	-	Z. 6,5=227		
			6450		405		
1. Juni	-	Nachth.	2450	-	Z. 6,0=147		
	-	Tagharn	3150	-	Z. 6,0=189		
			5600		336		
13. Juni	24stündig.	Harn	5300	-	Z. 6 =318		

Das Körpergewicht betrug beim Kurschluss 96 Pfund; der Harn enthielt nie eine Spur Eiweiss. Wiewohl Harn- und Zuckermenge nicht vermindert waren, fühlte sich doch Patientin wohler und etwas kräftiger. Während des Winters erhielt sich relatives Wohlbefinden, die Patientin fühlte sich frisch und das Körpergewicht nahm zu, aber die Harnmenge betrug im Durchschnitte 6—7 Liter in 24 Stunden. Der Zuckergehalt schwankte zwischen 6 — 7 %. Zeitweilig war während des Winters heftige Diarrhoe aufgetreten. Im Februar 1865 erkrankt Patientin an einem acuten Magenkatarrh, schon nach 3 Tagen trat eine in Sopor übergehende Schlafsucht auf und am 17. Februar erfolgte der Tod. Die Section nach dem Berichte des behandelnden Arztes Dr. Walter ergibt Trübung der Meningen, im rechten mittleren Hirnlappen eine nussgrosse missfarbige,

härtliche Stelle mit zahlreichen dicht an einander gereihten capillären Blutextravasaten, die Gehirnmasse ödematös und dunkler gefärbt, etwas ins Graue spielend, Lungen und Leber normal; der Magen sehr ausgedehnt, dessen Schleimhaut erweicht, Nieren in der Corticalssubstanz sehr matsch (in rapider Erweichung begriffen), Uterus normal, Ovarien atrophisch.

47.

H. H—ch, Weber, 26 Jahre alt, Vater von 2 Kindern, gibt an, stets gesund gewesen zu sein; in seinem 12. Jahre stürzte er plötzlich bewusstlos zusammen; auf die Erscheinungen, welche darauf folgten, weiss er sich nicht zu erinnern, weiss aber mit Bestimmtheit, eine längere Zeit krank gewesen zu sein. Vor Weihnachten 1863 hat er sich bedeutend erkältet, und von dieser Zeit datirt er sein Leiden, welches sich durch grösseren Durst, Entkräftung, Spannung in den Waden äusserte. Wenige Wochen nachher war er schon unfähig vor Schwäche zur arbeiten. Die Verhältnisse des Patienten sind sehr kümmerlich, er lebte meist von Kartoffeln, ass in der Woche kaum 1 Pfund Fleisch, seit Februar 1864 hat er viel Fleisch und Eier gegessen und seitdem hat sich der Kräftezustand etwas gebessert und der Durst hat nachgelassen.

Stat. praes. 6. Mai 1864. Patient ist blass, sehr schwächlich und in hohem Grade abgemagert. Die rechte Gesichtshälfte ist starr, der Mund ist beim Lachen schief nach links verzogen, linke Gesichtsfalte ist vorhanden, die rechte ist verstrichen. Die Zunge weicht beim Herrausstrecken nach rechts. Der Druck der linken Hand ist kräftiger als der der rechten, sonst ist in den Bewegungen der Extremitäten nichts Anomales zu bemerken; Haut trocken, rechte Lungenspitze infiltrirt, Leber normal, Appetit übermässig gross, Mund trocken, Zunge roth, rissig, Körpergewicht 93 Pfund, Harnmenge in 24 Stunden 4900 CC., Zucker 6,5%.

Der Kräftezustand sank in der ersten Woche, es trat wahrscheinlich als Folge übermässiger Bewegung Oedem der Füsse auf; starke Diarrhoe, der Harn enthält kein Eiweiss.

13. Mai	24stündige Harnmenge	4650 CC.,	Zucker	7,8%.
21. -	- -	3980 -	-	7 -
29. -	- -	4900 -	-	5,7 -
6. Juni	- -	3750 -	-	6 -
20. -	- -	4200 -	-	7 -
6. Juli	- -	2100 -	-	5,7 -

Das Befinden des Patienten hatte sich nach wenigen Wochen so wesentlich gebessert, zumal war der Kräftezustand so entschieden besser, dass ich von einer langen Kur eine gute Wirkung hoffte; wirklich war auch in der letzten Zeit Durst und Harnmenge geringer und auch der Zucker verringert. Das Körpergewicht bei der Abreise 92 Pfund. Wenige Tage nach seiner Abreise von Carlsbad, auf der Heimreise begriffen, fiel er nach dem Berichte seiner Frau, die ihm entgegengereist war, im Eisenbahnwagen plötzlich bewusstlos zusammen und war auf der rechten Seite gelähmt. Das Bewusstsein trat nicht wieder ein und nach einigen Tagen starb er. Section wurde nicht gemacht.

48.

Herr S, Schulrath aus Weimar, 48 Jahre alt, war bis vor 7 Jahren gesund. Um diese Zeit begann er an Unterleibsbeschwerden zu leiden. Druck im rechten Hypochondrium, Appetitlosigkeit. Kuren in Marienbad und Kissingen hatten mässigen Erfolg. Im Jahre 1860 verlor Patient ein Kind, wurde in Folge davon schwermüthig, ging nach Helgoland und kehrte von dort erfrischt zurück. Ende November 1863 traten in Folge eines diätetischen Excesses Magenbeschwerden, insbesondere Druck im Magen wieder auf, gleichzeitig damit begannen heftige Schmerzen in der linken Kopfhälfte, die sich bis in den Unterkiefer und Zähne erstreckten; diese Schmerzen kamen anfallsweise und dauerten bis in den Januar nächsten Jahres. Appetit war nicht vermindert, im Gegentheile steigerte sich derselbe gegen Ende Januar bei gleichzeitig vorhandenen Verdauungsbeschwerden, Brennen im Magen, saurem Aufstossen. Im December stellte sich grosser Durst ein und eine sehr rasche Abmagerung; die Sexualthätigkeit verminderte sich, die Haut wurde trocken, der Harn enthielt bedeutende Zuckermengen. Es wurde fast ausschliesslich animalische Kost uud Kleberbrod genossen.

Stat. praes. 9. Mai 1864. Patient sieht zart und blass aus, das Gesicht hat einen ängstlichen, gedrückten Ausdruck und ist wie der übrige Körper sehr mager. Brustorgane gesund, der linke Leberlappen etwas vergrössert, gegen Druck empfindlich. Körpergewicht 103 Pfund.

12stündiger Nachtharn 800 Ccm., Zucker 7,7 % PO_5 0,195 % = 1,56 Grm.

		Harnmenge		Zucker		PO_5		
11. Mai	24stünd. Harnmenge	2130 Ccm.,	Zucker	5,5 %	PO_5	0,200 %	=	4,26 Grm.
19. -	- -	2600	- -	5,0 -	PO_5	0,150 -	=	3,90 -
30. -	- -	3200	- -	4,0 -	PO_5	0,128 -	=	4,09 -
9. Juni	- -	2350	- -	4,0 -	PO_5	0,118 -	=	2,77 -
18. -	- -	2200	- -	3,0 -				
25. -	- -	2100	- -	3,5 -				
1. Juli	- -	2100	- -	3,8 -				

Das Körpergewicht war auf 106 Pfund gestiegen. Alle Symptome des Diabetes hatten sich vermindert, der Kranke war kräftiger und lebensfroher geworden. Die Besserung hielt zu Hause ununterbrochen an. Die Menge des ausgeschiedenen Harns war um die Hälfte geringer als zuvor. Patient hatte in einer anderen Stadt seine amtliche Thätigkeit wieder mit Energie aufgenommen. Plötzlich erkrankt Patient unter fieberhaften Erscheinungen und Schmerz im Hypochondrium; am zweiten Krankheitstage traten Delirien ein und gegen Abend der Tod. Die Section wurde nicht gemacht. Der letzte Krankheitsbericht rührt nicht von dem behandelnden Arzte her, und ist nur auf indirectem Wege nach Laien-Mittheilungen an den früheren Arzt, an mich gelangt.

49.

Hr. S—i, Beamter aus Warschau, 56 Jahre alt, hat viel an Gicht gelitten, sonst war er nie wesentlich krank. Vor 2 Jahren bekam er einen Schmerz in einem Nackenwirbel, den er jetzt nicht genau zu bezeichnen weiss, und wurde plötzlich impotent; einige Zeit später stellte sich Durst und vermehrte Harnausscheidung ein.

Stat. praes. 8. Juli 1865. Patient ist noch ein rüstiger, wohl aussehender, gut genährter Mann; die Bauchdecken sind noch sehr fettreich, doch behauptet er

beträchtlich an Körperfülle abgenommen zu haben. Bei der Untersuchung zeigt sich kein Wirbel empfindlich, Brust- und Unterleibsorgane normal, Durst mässig, Appetit gut, nicht übermässig. 24stündiger Harn 2400 Ccm, Zucker 2,5.

Das Fleisch-Regime, welches bis jetzt sehr lax war, wird etwas strenger beobachtet, nach 2wöchentlichem Kurgebrauche enthält der Harn keine Spur Zucker.

50.

Herr B—k, Kaufmann aus Hamburg, 45 Jahre alt, erfreute sich stets einer kräftigen Gesundheit und war einer anstrengenden Thätigkeit stets gewachsen. Im Juli 1863 hatte derselbe durch viele Monate schwere Geschäftssorgen, die ihn in steter Aufregung erhielten. Aus dieser Zeit datirt Patient sein Erkranken. Als er im Januar 1864 sich an den Arzt wendete, fand ihn derselbe in hohem Grade abgemagert, Gesichtsfarbe livid, die Haut zusammengeschrumpft, trocken. Die Körperkräfte waren sehr geschwunden, die kleinste Anstrengung verursachte Herzklopfen; Durst gross, Harnsecretion bedeutend, Zucker 6 %. Patient wurde auf strenges Fleischregime gesetzt, Porterbier und starker schwarzer Kaffee als Getränk gestattet und Kreosotpillen verordnet. Der Zucker sank bald auf 3—2 % und mit dem Eintreten der wärmeren Jahreszeit (nach Beobachtung des behandelnden Arztes) war die Abnahme noch rascher und die Zuckerquantität verschwand nahezu gänzlich.

Stat. praes. 6. Juli 1864. Patient ist ziemlich kräftig, nicht sehr abgemagert, ist in hohem Grade erregbar, klagt, dass er bei der kleinsten Aufregung Herzklopfen, „Gefühl von Wallung in der Herzgegend", und kalte Füsse bekomme. An Kopfschmerzen leidet er nicht. Brust- und Bauchorgane normal. Symptome des Diabetes sehr zurückgetreten. Harnmenge mässig; Zucker 1 %.

27. Juli Harnmenge in 24 Stunden 800 Ccm. Zucker — Spuren.

51.

Herr J—r, Landwirth in Schlesien, 22 Jahre alt, war in seiner Kindheit oft krank, hatte 2mal die Bräune. In Folge einer Verbrühung, welche die behaarte Kopfhaut traf, trat eine heftige Kopfrose auf, und es entstand eine bedeutende Glatze. In seinem 12. Jahre litt er an Wechselfieber, welches fast zwei Jahre anhielt. In seinem 14. Jahre hatte er einen heftigen Blutsturz, der plötzlich Nachts auftrat und nur schwer gestillt werden konnte. Es blieb lange Zeit darnach grosse Schwäche zurück. Im 16. Jahre bekam er in Breslau abermals das Wechselfieber, welches lange anhielt. Später trank er künstliches Carlsbader Wasser und befand sich durch einige Zeit wohl. Im März 1864 begannen ohne eine dem Patienten bekannte Ursache die Symptome des jetzigen Leidens, er magerte rasch ab, sein Körpergewicht sank binnen einigen Monaten von 150 Pfund auf 110 Pfund.

Stat. praes. 17. Juni 1864. Patient ist zart, schwächlich, das Gesicht sehr blass, Muskulatur schlaff, Haut trocken, spröde. Lunge und Herz normal, die Milz beträchtlich vergrössert; der rechte Leberlappen etwas unter dem Rippenrande hervorragend. Durst und Hunger übermässig gross.

	Harnmenge	in 24 Stunden	7200	Ccm.,	Zucker	7,5 %.
22. Juli	-	-	-	-	-	9,5 -
29. -	-	-	-	-	-	8,3 -
3. August	-	-	5100	-	-	6,9 -
10. -	-	-	3600	-	-	6,4 -
26. -	-	-	3600	-	-	5,9 -

Patient hat während des Kurgebrauches nicht unbeträchtliche Mengen Kleberbrod genossen.

1865. Patient hat sich während des Winters bedeutend besser gefühlt, er konnte seiner Beschäftigung nachgehen, er hat an Körpergewicht zugenommen. Bei seiner Ankunft in Carlsbad am 17. Juni war dasselbe 120 Pfund.

17. Juni	24stünd. Harnmenge	5460 Ccm.,	Zucker 6 %	PO_5 0,085 %.	= 4,6 Grm.
29. -	- -	3150 -	- 6 -	PO_5 0,105 -	= 3,3 -
19. Juli	- -	2940 -	- 6,6 -		
29. Aug.	- -	2730 -	- 5,1 -		
12. -	- -	2940 -	- 5,4 -		

Körpergewicht 122 Pfund.

52.

Herr L—y, Kaufmann aus Berlin, 47 Jahre alt, litt früher an Hämorrhoidalstasen, später an Druck in der Lebergegend, hat dagegen wiederholt mit Vortheil Kissingen gebraucht. Der Tod eines Kindes hat ihn sehr aufgeregt, damit gleichzeitig aufregende Geschäftsthätigkeit; es entsand kurz darauf Gefühl von Mattigkeit, Unsicherheit beim Gehen, Patient bekam leicht Schwindelanfälle und taumelte. Der Zucker im Harn wurde vor etwa 6 Monaten entdeckt und betrug 6½—7½ %.

Stat. praes. Patient ist in hohem Grade furchtsam, sein Gesicht trägt einen ängstlichen Ausdruck, sonst ist er noch ziemlich gut genährt, die Gesichtsfarbe gut, Lunge normal, eine geringe Leberhyperämie, Durst mässig, Harnbedürfniss häufig, die Menge nicht sehr gross.

18. Juli 1864	24stündige Harnmenge	2250 Ccm.,	Zucker 4,3 %.
31. -	- -	3000 -	- 1 -
10. Aug.	. . . .		- 0,5 -
18. -	. . . .		- 0,5 -

53.

Mme. C—t aus Amsterdam, 64 Jahre alt, Mutter von 16 Kindern, war immer gesund. Das gegenwärtige Leiden begann im Sommer 1863, kurz nachdem der Mann der Patientin gestorben war. Patientin gibt den tiefen Kummer über diesen Verlust als Ursache an. Patientin hat zu Hause im vorigen Sommer künstliches Carlsbader Wasser getrunken und gibt an, dass sich in Folge des Gebrauches desselben die Erscheinungen des Leidens gebessert haben.

Stat. praes. Patientin ist gross, sehr kräftig gebaut, noch gut genährt, die Gesichtsfarbe gut, Haut nicht sehr trocken, die Linsen beider Augen zeigen eine leichte Trübung, das Sehen ist nicht sehr beeinträchtigt. Durst mässig, Harnausscheidung nicht sehr reichlich.

22. Juli 1864.	Zuckergehalt des Harns	6,2 %.
7. Aug.	- - -	0,7 -
23. -	- - -	0 -

Während der ersten Monate nach der Rückkunft fühlte sich Patientin sehr wohl; der Harn enthielt keinen Zucker. Gegen Ende des Jahres stellten sich in Folge einer unzweckmässigen Diät wieder die Symptome des Diabetes ein, die Zuckerausscheidung wurde beträchtlich. Im März 1865 starb Patientin in Folge einer Gehirnhämorrhagie.

54.

Fr. v. S—n aus Preussen, 54 Jahre alt, war seit Jahren sehr fettleibig und hatte zuweilen Druck in der Lebergegend. Hie und da hat sie durch einige Zeit starken Durst gehabt ohne jede andere Beschwerde. Vor 2 Jahren verlor sie in rascher Aufeinanderfolge zwei erwachsene Söhne durch den Tod. Bald darauf stellten sich die Symptome des Diabetes ein, sie magerte ab und fühlte sich sehr matt. Zweckmässiges Regime und der Gebrauch von Kreosot sollen die Symptome wesentlich gemildert haben.

Stat. praes 2. August 1864. Patientin ist noch ziemlich fettleibig, aber die Muskulatur ist sehr schlaff, das Gesicht etwas cyanotisch geröthet, Lungen normal, die Leber ragt 2 Zoll unter dem Rippenrande hervor, glatt anzufühlen, gegen Druck empfindlich; grosse Trockenheit des Mundes, Durst und Harnausscheidung mässig.

2. Aug. Zucker 4,8 %.
16. - - 3,5 -

Es tritt während des Kurgebrauches eine mehrere Tage anhaltende heftige Diarrhoe auf. Patientin erholt sich bald und fühlt sich gegen Schluss der Kur wohler. Der Zucker quantitativ nicht bestimmbar. Den Winter hat Patientin gut zugebracht, sie fühlte sich kräftiger und nach ihrer Angabe sei „ihr Fleisch fester geworden.“ Durst war nahezu gar nicht vorhanden. Bei ihrer Ankunft in Carlsbad im Jahre 1865 ergab die Analyse:

3. Mai 1865 Zucker 0,45 %.
10. - - - Spuren.

Um den 17. traten Leberschmerzen ein, bei der Untersuchung ergab sich eine beträchtliche Leberhyperämie, die bei der Ankunft fast normale Leber ragt wieder um mehr als 2 Zoll unter dem Rippenrande hervor und war gegen Druck empfindlich.

24. Mai Zucker 0,9 %.

55.

Herr O—r, Buchhändler aus Warschau, 54 Jahre alt, war sehr fettleibig; im Jahre 1850 war er wegen Fettleibigkeit in Carlsbad, hatte mit Ausnahme von rheumatischen und leichten Hämorrhoidalbeschwerden nie über seine Gesundheit zu klagen. Das jetzige Leiden begann im Mai 1864 mit Durst, Mattigkeit und rascher Abmagerung. Patient glaubt, die grossen Sorgen und die Aufregung in Folge der politischen Zustände des Landes haben sein Leiden veranlasst.

Stat. praes. 31. Juli 1864. Patient ist noch sehr gut genährt, fettleibig. Gesicht gut gefärbt. Haut normal, Brustorgane normal, Leber durch die Bauchdecken nicht durchzufühlen, Durst mässig, Mund trocken, sehr häufiges Harnbedürfniss.

1. August 1864 24stündige Harnmenge 1800 Ccm., Zucker 5,5 %.

Nächst der Trinkkur wird vorwaltende Fleischdiät, die früher nicht beobachtet wurde, angeordnet.

23. August, Zucker 0. Spec. Gew. 1015.

Den Winter über hat Patient die Fleischdiät strenge beobachtet, fühlte sich kräftiger, glaubt an Körpergewicht zugenommen zu haben, dasselbe ist 183 Pfund. Nach seiner Ankunft in Carlsbad geben die Analysen folgende Resultate:

12. Juli 1865 Harnmenge in 24 Stunden 4200 Ccm., Zuckerspuren, Spec. Gew. 1015.
15. Aug. - Zucker 0, Spec. Gew. 1012.

Im Jahre 1867 entwickelte sich chronische Nephritis, welcher Patient nach einem Jahre erlegen ist.

56.

Mme. A—r, Kaufmannsfrau aus Berlin, 47 Jahre alt, hatte zweimal den Typhus überstanden. Vor 6 Jahren hatte sie eine schwere Entbindung — es sollen sich während des Wochenbettes Beulen (?) am Kopfe gebildet haben. Seit jener Zeit fühlte sie sich schwächer und litt an einer eigenthümlichen nervösen Empfindung vom Hinterhaupte gegen die Stirn ausstrahlend, es sei nach ihrer Beschreibung jedesmal gewesen, als ob man sie mit einem feinen Wasserstrahl aufs Hinterhaupt bespritzte Nach dem Wochenbette wurde sie übermässig fettleibig. Im Monate Juni 1863 stellten sich plötzlich die Symptome des Diabetes ein.

Stat. praes. 7. August 1863. Patientin ist noch wohlgenährt, ziemlich fettleibig, gut gefärbt, frisch, lebhaft. Brust- und Bauchorgane normal. Die Sehkraft wesentlich getrübt, sie gibt an, es sei ein Nebel vor ihren Augen, sie ist nicht im Stande zu lesen. Die Untersuchung zeigt die Pupille des linken Auges etwas grösser, die Linse im Centrum getrübt. Harnmenge mässig, ebenso der Durst. Trockenheit des Mundes.

Zucker 7 %.

Patientin wird auf strenge Fleischkost gesetzt. Schon nach kurzer Zeit mindert sich der Zucker und ist bei der Abreise gänzlich geschwunden. Die Sehkraft schon nach 14 Tagen gebessert, der Nebel geschwunden. Die Trübung im linken Auge unverändert.

1864. Patientin war den Winter über wohl; bei der Rückkehr nach Carlsbad 17. Juni konnte kein Zucker nachgewiesen werden.

1865. Patientin gibt an, im Winter 1865 nach einer heftigen Erkältung ein Ziehen in den Beinen, ein Schwächegefühl, Durst und alle weiteren Erscheinungen des Diabetes wieder empfunden zu haben.

15. Juli Harnmenge in 24 Stunden; 1650 Ccm., Z. 3,6 %.

Schon nach kurzem Kurgebrauche ist der Zucker abermals geschwunden.

57.

Herr W—g, Kaufmann aus Berlin, 46 Jahre alt, hat seit seinem 15. Jahre ein geistig und körperlich sehr angestrengtes Leben geführt und vielfache Aufregung in seinem Geschäfte gehabt. Mit Ausnahme von heftigen Migrainen mit Erbrechen, die zumal nach Aerger auftraten, war Patient nie ernstlich erkrankt. Vom Jahre 1857 hatten sich die Geschäftssorgen bedeutend gesteigert und ein Process, der dem Patienten nach seiner Angabe zur Lebensfrage wurde, hatte ihn vom Beginne des Jahres 1863 ab in steter fieberhafter Aufregung erhalten und ihn schwer bekümmert. Seit jener Zeit will Patient „einen fast immerwährenden Druck im Gehirn und sehr starken Schmerz im Hinterkopfe“ gehabt haben. Es stellte sich oft „starker Schwindel, Brausen in den Ohren, Druck im Magen und heftiges Aufstossen“ ein. Im Juli 1863 zeigten sich die ersten Erscheinungen des Diabetes, reichliche Harnausscheidung, Durst, Abnahme der Kräfte. Patient magerte rasch ab und die geschlechtliche Potenz erlosch gänzlich. Die Harnuntersuchung am 21. Juni 1864 ergab einen Zuckergehalt von 6,8 %.

Stat. praes. 8. Juni 1864. Patient ist ziemlich mager, das Gesicht trägt einen sehr ängstlichen Ausdruck, die ganze Erscheinung zeigt von grosser nervöser Erregbarkeit. Die Lungen gesund; der rechte Leberlappen ragt 3 Zoll unter dem Rippenrande hervor, ist glatt anzufühlen, gegen Druck etwas empfindlich. Haut nicht spröde, Muskulatur matsch. Die Hauptklage des Patienten bildet die grosse Trockenheit im Munde und die bedeutende Schwäche der unteren Extremitäten. Körpergewicht 113 Pfund.

	Harnmenge in 24 Stunden	Zucker
	2400 Ccm.,	5,5 %
19. Juni	3000 -	2 -
2. Juli	2880 -	0,5 -

Der Kräftezustand des Patienten hat sich auffallend gebessert, er wurde heiterer und lebensmuthiger. Während des Winters 1864—1865 hat Patient an Körpergewicht zugenommen, nach seiner Angabe um 13—14 Pfund, und war grösserer geschäftlicher Thätigkeit gewachsen. Die Potenz ist nicht wiedergekehrt. Der Zuckergehalt schwankte zwischen 1,1 und 1,9 %.

	Zuckergehalt
Bei seiner Ankunft am 17. Juni 1865 war der Zuckergehalt	2,4 %
5. Juli	0,2 -
19. -	0 -

Körpergewicht 126 Pfund. Eine am 26. August in Berlin vorgenommene Analyse (Apotheker Simon) konnte keine Spur Zucker nachweisen. Das spec. Gewicht des Harns war 1020. Patient rühmte brieflich sein Wohlbefinden; er geniesst seit seiner ersten Kur in Carlsbad fast ausschliesslich Fleischkost und etwas Roggenbrod.

Im August 1866 bei seiner Ankunft in Carlsbad war das Körpergewicht 137 Pfund.

	Harnmenge in 24 Stunden	Zucker %
1. August	1800	2,1 -
11. -	2400	0,5 -
24. -	-	Spuren.

Während des Winters schwankt das Körpergewicht zwischen 138—140 Pfd.

1867	Harnmenge in 24 Stunden	Zucker %
17. Juni	2400	0,7 -
15. Juli	-	0 -

1868	Harnmenge in 24 Stunden	Zucker %
23. Mai	2800	0,7 -
17. Juni	2400	0,3 -
28. -	-	Spuren.

Körpergewicht 140 Pfund.

1869	Harnmenge in 24 Stunden	Zucker %
31. Mai	1600	4,5 -
19. Juni	2200	1,0 -
24. -	2200	0,8 -

Körpergewicht 146 Pfund.

Nach grosser Gemüthsaufregung während des Monats August erschienen alle Symptome des Diabetes wieder, die Harnquantität stieg auf 2600, Zucker 6,7.

Ich veranlasste Patienten zu einer zweiten Kur nach Carlsbad zu kommen. Nach 8 Kurtagen war der Zucker auf 2,5% gesunken. Patient kommt jährlich wieder, er hatte stets bei der Ankunft nach der Reise circa 5% (trotzdem er seine Diät unverändert beibehält). Während der Kur sank der Zucker auf Spuren.

Im Jahre 1874 war das Verhältniss anders. Der Harn 24 Stunden nach der Ankunft enthielt über 4% Zucker, der Zuckergehalt wurde geringer ohne zu verschwinden.

2/6	1180 CC.	Z. 4,2
12/6	1890	- 1,4
30/6	1680	- 1,4

Der ängstliche Patient gestattet sich nicht die geringste diätetische Ausschreitung. Es hat hier offenbar der Uebergang der leichtern Form des Diabetes in die schwerere Form statt gefunden.

58

Herr H—n, Handschuhfabrikant aus Preussen, 27 Jahre alt, war immer gesund. Vor 3 Jahren begann er an Furunculose zu leiden. Durch fast 3 Jahre dauerte dieses Leiden, welches Patienten sehr quälte. Die Erscheinungen des Diabetes traten vor 8 Monaten auf und das Körpergewicht des Patienten ist nach seiner Angabe innerhalb dieser Zeit von 154 Pfund auf 128 gesunken.

Stat. praes. Patient ist blass, nicht auffallend mager. Brust- und Bauchorgane normal, klagt vorzüglich über Durst und unmässigen Hunger.

31. Mai	Harnmenge in 24 Stunden	7400 CC.,	Zucker 8 %	= 590 Grm.
19. Jnni	- - -	8700 -	- 7,5 -	= 652 -
4. Juli	- - -	6000 -	- 6,7 -	= 402 -

Patient hat nebst Fleischkost sehr viel Kleberbrod genossen.

59.

Frl. v. B—f aus Petersburg, 53 Jahre alt, war stets sehr nervös, soll in früheren Jahren viel an Rheumatismus gelitten haben. Der Diabetes datirt aus dem Jahre 1858. Damals soll der Urin nach Mialhe 45 Grm. Zucker im Litre enthalten haben. Patientin hat wiederholt Vichy gebraucht.

Stat. praes. Patientin ist sehr fettleibig, in ungewöhnlich hohem Grade nervös (hysterisch), klagt über allerlei Nervenschmerzen, vorzüglich über heftige ziehende Schmerzen in den Beinen. Ausgebildete Cataracte am linken Auge, beginnende Trübung der rechten Linse, Lunge normal, Lebervolumen durch die fettreichen Bauchdecken nicht zu bestimmen. Durst mässig, Mund oft sehr trocken, Haut nicht spröde, Appetit mässig. Fleischregime wurde nur sehr mangelhaft beobachtet. Patientin liebt süsse Speisen und sündigt oft nach dieser Richtung.

13. Juni 1864	24stünd. Harnmenge 2900 CC.,	Zucker 6%.	Spec. Gew.	1035.
9. Juli	- - - 1950 -	- Spuren.	-	1020.
18. -	- Zucker mit Sm. nicht nachzuweisen.			

Patientin hat ein viel strengeres Regime beobachtet und darauf mag es zu beziehen sein, dass die Resultate günstiger waren als in Vichy. Während des Winters fühlte sich Patientin wohler und kräftiger. Die Linsentrübung am rechten Auge ist bedeutend vorgeschritten. Nach der Ankunft in Carlsbad am 27. Juni 1865 betrug die 24stündige Harnmenge 3300 CC., Zucker 4,5%.

24. Juli 12stündiger Tagharn	1800 CC.,	Zucker	2,1 %
- -	900 -	-	0,0 -

Im Jahre 1869 hat Patientin nach brieflicher Nachricht gelebt, war ziemlich wohl, aber an beiden Augen erblindet.

60.

Mme D—l aus Nürnberg, 36 Jahre alt, war stets gesund, die Menstruation war stets regelmässig, doch war Mme D. nie schwanger. Im Jahre 1861 erkrankte Patientin an Furunculose, wenige Monate später, im Januar 1862, zeigten sich die Symptome des Diabetes. Erschöpfung bei der geringsten körperlichen Anstrengung, süsslicher Geschmack im Munde, Durst und reichliche Harnausscheidung. Im Juli 1862 entwickelte sich ein grosser Furunkel am rechten Schenkel. Die Menstruation war bis August 1862 regelmässig, erschien dann zweimal je nach einer Pause von 4 Monaten und trat jetzt alle 7 Wochen ein. Die Erscheinungen des Diabetes nahmen immer zu, es entwickelte sich Heisshunger, bedeutende Abmagerung. Mit Ende 1863 entstand Trübung des Sehvermögens, es erscheinen die Conturen der Gegenstände dunkler, Patientin sieht doppelt. Nachdem Patientin durch längere Zeit fast ausschliesslich Fleischnahrung genossen hatte, entwickelte sich ein übler Geruch aus dem Munde und es trat Stuhlverstopfung ein. Patientin, die gut beobachtet, gibt an, durch einige Zeit mehr Harn entleert als Getränke eingeführt zu haben; auf veränderte Diät und Gebrauch kräftigender Mittel soll sich dieses Missverhältniss gebessert haben.

Stat. praes. 14. Juni 1864. Patientin, eine zarte, schmächtige Erscheinung, ist in hohem Grade abgemagert, das Gesicht ist etwas fieberhaft geröthet, die Haut trocken, die Zunge roth, rissig, der Athem unangenehm süsslich riechend. Die Linse des rechten Auges zeigt am Rande eine beginnende Trübung. Lunge und Leber normal, die Füsse bis über die Knöchel ödematös, Durst und Appetit beträchtlich während der Reise trat heftige Diarrhoe auf. Patientin zeichnet sich durch ungewöhnliche Geistesklarheit aus, die sich durch Schärfe der Selbstbeobachtung, durch Prägnanz der Erzählung offenbart.

14. Juni Harnmenge in 24 Stunden	2275 CC.,	Zucker	7 %	= 159
2. - - - -	2295 -	-	6 -	= 136
9. - - - -	3575 -	-	4,5 -	= 160
26. - - - -	3250 -	-	6,9 -	= 228
6. Aug. - - -	2600 -	-	6,2 -	= 161

Die Patientin hatte während des ganzen Kurgebrauches die eingenommenen Flüssigkeiten gemessen, immer war die Harnausscheidung geringer als die eingeführte Flüssigkeitsmenge, wobei der mit der festen Nahrung eingeführte Wasserbetrag gar nicht in Betracht kommt. Nach der Rückkehr hatten sich die Symptome des Diabetes wenig gebessert, die Zuckerausscheidung war stets bedeutend, sie schwankt zwischen 3 — 10 Unzen per Tag. Patientin blieb stets aufrecht und hoffnungsvoll, die Abmagerung hatte ein wenig zugenommen, der Appetit war gut, der Durst gross. Am 4. Januar 1865 trat eine fast gänzliche Suppression der Harnausscheidung auf, die Kranke war in einem eigenthümlich ecstatischen Zustande, sie lag mit geröthetem Gesichte, heissem Kopfe, weit geöffneten, von unheimlichem Glanze strahlenden Augen im Bette, der Puls war klein, kaum fühl-

bar, ein Organleiden nicht nachweisbar; am 8. Januar starb sie, Section wurde nicht gestattet.

61.

Mme. A., Kaufmannsfrau aus Königsberg, 39 Jahre alt, weiss sich keiner früheren Krankheit zu erinnern Das jetzige Leiden bestand schon seit mehr als einem Jahre, bevor entsprechende ärztliche Hülfe in Anspruch genommen wurde. Professor Hirsch, der die Patientin im Frühling 1864 sah, fand bereits einen hochgradigen Diabetes. Patientin war in ihrem Kräfte- und Ernährungszustande sehr herabgekommen, die Harnmenge schwankte zwischen 2½ und 4 Quart und der Zuckergehalt zwischen 7½ und 12 %.

Stat praes. Die Kranke ist in hohem Grade abgemagert, insbesondere sind die oberen Extremitäten und der Rumpf sehr mager. Die unteren Extremitäten sind ödematös angeschwollen. Das Oedem erstreckt sich bis gegen die Lendengegend, auch das Gesicht, insbesondere die oberen Augenlider sind ödematös. Der Schwächezustand ist so gross, dass Patientin mit Mühe im Zimmer sich bewegen kann. Der Appetit ist gering, der Durst beträchtlich gross. Neigung zur Diarrhoe, Lunge und Leber normal.

15. Juni 1864 Harnmenge in 24 St. 2400 CC., Zucker 8,5 %., kein Eiweiss.

Der Kurgebrauch kann nur ein sehr beschränkter sein, da Patientin fast immer liegen muss und weil auch die häufige Diarrhoe störend wirkt.

12. Juli 24stündige Harnmenge 3400 CC., Zucker 7,5 %.

62.

Mme. S—r, 48 Jahre alt, Vater an Diabetes gestorben und der Sohn der Patientin wurde zuerst in seinem 18. Jahre auffallend fettleibig, später diabetisch. Patientin ist sehr erregbar, hat oft an Migraine gelitten, war sonst nie ernstlich krank. Der Diabetes begann im Frühling 1864, der Zuckergehalt des Harns war damals 6 %. Nach Beobachtung eines entsprechenden Regimes sank der Zuckergehalt bald auf 2 %.

Stat. praes. Patientin ist zart gebaut, in hohem Grade nervös, das Gesicht mässig geröthet, die Haut feucht, die Abmagerung nicht bedeutend. Hauptbeschwerde ist die Trockenheit des Mundes und der häufige Harndrang. Die ausgeschiedene Harnmenge ist stets sehr mässig, Lunge und Leber normal.

15. Mai 1864 24stündige Harnmenge 1000 CC., Zucker 1,8 %.
29. - - - - 2600 - - 1 -
15. Juni - - - 1600 - - 1,4 -

Während des Winters hat Patientin sich wohl befunden, sie war kräftiger und von Durst nicht gequält; die vorgeschriebene Fleischdiät wurde von der leichtlebigen Patientin nicht sehr eingehalten.

21. Mai 1865 24stündige Harnmenge 1125 CC., Zucker 3,3 %.

Ich verordne strengere Diät.

30. Mai 24stündige Harnmenge 910 CC., Zucker — Spuren.
12. Juni - - 1000 - - 0
19. Mai 1867 im Nachtharn Zucker 3,5 %.
8. Juni - - - 0,6 -

29. Mai 1869	24stündiger Harn 1920 CC.,	Zucker	6,7 %.
10. Juni	- - - - -	-	2,3 -
16. -	- - - - -	-	0,3 -

Patientin hat in dem letzten Jahre an Körpergewicht abgenommen.

63.

Mme. S—l, 58 Jahre alt, Hotelbesitzerin, hat eine ihre Körperkräfte übersteigende angestrengte Lebensweise geführt, blieb aber stets gesund, bis sie vor 5 Jahren von einer Neuralgie befallen wurde, welche die Gegend des N. cutan. plantaris (von dem inneren Knöchel bis längs der inneren Seite der Ferse) innehielt. Die Neuralgie bestand durch mehrere Jahre trotz aller angewendeten Mittel. Vor ungefähr zwei Jahren verschwand dieselbe, nach einem energischen Kurgebrauche in Wiesbaden, gleichzeitig traten alle Erscheinungen des Diabetes auf. Der behandelnde Arzt Dr. Heymann theilt mir per parenthesim mit, dass dies der zweite Fall sei, in welchem er unmittelbar nach einer heftigen Neuralgie Diabetes auftreten sah. Die durchschnittliche Harnmenge beträgt in 24 Stunden 204 Unzen, die durchschnittlich entleerte tägliche Zuckermenge 11 Unzen. Dr. Heymann hat die Harnanalysen selbst gemacht. Die letzte näher detaillirte Analyse ergab im Morgenharn 6,09%, Urin Nachmittags 3 Uhr gelassen enthielt 4,04%, Urin vor dem Schlafengehen 5,04% Zucker.

Stat. praes. 30. Juni 1864. Patientin ist ziemlich mager, die Haut an den Extremitäten schlaff. Muskeln matsch anzufühlen, das Gesicht ist etwas cyanotisch geröthet, Füsse leicht ödematös; Lunge normal, Leber vergrössert, 3 Zoll unter dem Rippenrande hervorragend und bis in die Mittellinie reichend; glatt und hart, der Rand kann nicht durchgefühlt werden. Trockenheit im Munde sehr bedeutend, Zunge roth, rissig. Appetit mässig, bedeutendes Schwächegefühl.

30. Juni	Harnmenge in 24 Stunden	3710 CC.,	Zucker	8 %.
1. Aug.	- - -	2600 -	-	3,5 -
10. -	- - -	2120 -	-	2,8 -

Nach ihrer Heimkehr vom August bis Januar fühlte sich Patientin bedeutend wohler, Trockenheit und Durst waren wesentlich gemildert. Vom Januar ab wurden diese Symptome wieder schlimmer. Am 31. März traten plötzlich Erscheinungen einer Gehirnaffection auf, die sonst sehr gutmüthige Frau war im höchsten Grade aufgeregt, tobte gegen ihre Umgebung. Dabei häufiges Erbrechen und Klagen über bohrenden Kopfschmerz. Am zweiten Tage wurde sie apathischer, klagte nur noch unausgesetzt über fürchterliches Kopfweh, heftiges Fieber. Harn spärlich, enthält Eiweiss und Zucker. Zu Ende des zweiten Tages schwand das Bewusstsein und am vierten Tage der Erkrankung trat der Tod ein. Section wurde nicht gestattet.

64.

Herr Z—i, Gutsbesitzer aus Polen 63 Jahre alt, war bis zum Jahre 1857 immer gesund, gibt an, dass er um diese Zeit in Folge eines heftigen Aergers einen Herzkrampf bekommen habe, nach welchem der linke Oberarm durch viele Stunden unempfindlich geblieben war. Aehnliche Krämpfe, Angina pectoris nach Angabe des Arztes, haben sich in kurzer Zeit wiederholt und zugleich traten die Erscheinungen des Diabetes auf, Durst und reichliche Harnausscheidung. Er

hat zu Hause alljährlich Mühlbrunnen getrunken. Im Winter 1863—1864 begannen die Füsse anzuschwellen.

Stat. praes. 1. Juli 1864. Kräftig gebauter Körper, Gesicht geröthet, etwas cyanotisch; Bauchdecken noch ziemlich fettreich. Die Füsse bis weit über die Knöchel ödematös, Lungenkatarrh. Herz normal, Leber nicht vergrössert, mässiger Ascites. Kräftezustand sehr gesunken, das Gehen wird durch das Oedem sehr erschwert. Der Kranke klagt über ein Gefühl von Absterben in den Fingern und in den Zehen.

	24std.	Harnm.	3000	CC.,	Z. 3,2%.	Eiweiss	reichl.	Sp.-Gew.	1025.
21. Juli	-	-	1500	-	- 0	-	-	-	1018.
10. Aug.	-	-	1800	-	- 0	-	-	vermindert.	

Das Oedem der Füsse hat sich wesentlich verringert. Patient vermag weite Strecken zu Fusse zu gehen.

65.

Mme. P—l aus Petersburg, 53 Jahre alt, hat siebenmal geboren; vor etwa 20 Jahren hatte in Folge eines Schreckes die Menstruation aufgehört und hatte sie dann wiederholt Anfälle von Magenkrampf. Sie gibt an, leidenschaftlich gern Mehlnahrung, selbst geröstetes Mehl genossen zu haben, sie wurde übermässig fettleibig. Im Jahre 1859 stellte sich, wie Patientin angibt, in Folge von grossem Kummer Mattigkeit und Abmagerung ein und Professor Richter hatte schon damals Zucker im Harn nachgewiesen. Aber diese Angabe wurde nicht beachtet und Patientin wurde durch viele Jahre von Charlatans (Gosslar) und Aerzten, welche das immer fortschreitende Leiden nicht erkannten, behandelt. Die Abmagerung schritt immer vorwärts, es entwickelten sich zahlreiche Furunkel; in Gastein, wohin Patientin zur Kräftigung geschickt war, wurde der Diabetes erkannt und entsprechende Behandlung eingeleitet.

Stat. praes. 7. August 1864. Patientin ist zum Skelette abgemagert, die Haut trocken, pergamentartig, das Gesicht fahl, runzlig. Patientin macht den Eindruck einer 70jährigen Frau, der Körperzustand ist derart, dass Patientin nur mit Mühe durch's Zimmer geht, auch nur mit Anstrengung spricht. Patientin, die sehr nervös ist, klagt über allerlei nervöse Schmerzen, insbesondere über Empfindlichkeit längs der ganzen Wirbelsäule. An beiden Lungenspitzen eine leichte Dämpfung. Patientin hüstelt häufig, Leber normal; sehr lästiger Pruritus pudendorum, an den äusseren Schamlippen kleine Furunkel. Grosses Durstgefühl, Trockenheit im Munde; Zunge roth, rissig; Appetit gering. Nachtharn nach der Ankunft in Carlsbad enthält 7,4% Zucker.

29. Aug.	24stündige	Harnmenge	2620	CC.	Zucker	6,2%.
4. Sept.	-	-	3500	-	-	2,8 -
16. -	-	-	2400	-	-	5,2 -
21. -	-	-	2000	-	-	2,8 -

Der Kräftezustand hat sich gebessert, Patientin fühlte sich frischer. Das Wohlbefinden hielt nicht lange nach dem Kurgebrauche an. Patientin starb im Monat November desselben Jahres.

66.

Herr P—f, Bildhauer aus Petersburg, 51 Jahre alt, war stets gesund, sah kräftig aus. Im Jahre 1861 machte er Tag und Nacht unausgesetzt eine Reise

nach Sebastopol, erkältete sich und genoss dabei auch sehr unzweckmässige Nahrung, sehr viel Wassermelonen. Es stellte sich schon während der Reise Durst und Schwächegefühl ein und er kam nach drei Wochen wesentlich abgemagert zu Hause an. Das Leiden wurde nicht erkannt, Patient wurde mit Purgirmitteln behandelt und ein blandes Regime, Mehl- und Fruchtnahrung, angeordnet. Der Zustand verschlimmerte sich täglich, die Harnmennge betrug oft 20 Pfd. per Tag. Dr. Cantzler, der dann consultirt wurde, verordnete Fleischregime, den Gebrauch von Tannin; die Harnmenge sank auf 6 Pfund und der Kräftezustand besserte sich so weit, dass Patient wieder arbeiten konnte. Im Winter 1863 bis 1864 war dann wieder durch unzweckmässige Lebensweise eine wesentliche Verschlimmerung des Leidens eingetreten.

Stat. praes. 25. August. Körper sehr abgemagert, Haut trocken, schuppig, ohne Elasticität, Arme sehr dünn, untere Extremitäten bis weit über das Knie ödematös. Herzimpuls schwach, Lungen mit Ausnahme eines Katarrhs normal. Fast jeden Vormittag treten diarrhoische Stuhlentleerungen ein, die dunkel gefärbt sind. Durst beträchtlich, Appetit mässig.

28. Aug. 24stünd. Harnm. 2400 CC., Zucker 5,5%, kein Eiweiss.
9. Sept. - - 1700 - - 5,5 -
17. - - - 2000 - - 4,8 -

Das Oedem war geringer geworden, Patient hatte sich erholt und und konnte grössere Strecken gehen. Meinen Rath, den Winter im Süden zuzubringen, konnte Patient nicht befolgen, er kehrte spät nach Petersburg zurück und starb daselbst während des Winters.

67.

Frl. M—ch, 18 Jahre alt, die Tochter eines an Diabetes verstorbenen Vaters, war mit Ausnahme eines schweren Typhus, den sie vor 8 Jahren bestand, stets gesund, war blühend und kräftig, regelmässig menstruirt. Im Frühjahre 1863 begann sie blass auszusehen, hüstelte, hatte einen schnellen Puls, es traten Menstruationsanomalien auf. Bald traten heftige Diarrhoen auf, die längere Zeit anhielten und die Patientin sehr schwächten. Der Gebrauch von Eisen besserte bald alle Symptome und Patientin wurde blühender und corpulenter als je zuvor. Den Winter über blieb sie vollständig gesund. Im Frühlinge traten in Folge gemüthlicher Aufregung Erscheinungen von Gereiztheit und Verstimmung wechselnd auf. Im Juli zeigten sich dieselben Krankheitssymptome, welche im vorigen Sommer vorhanden gewesen waren. Die Menstruation blieb aus, Diarrhoe, heftiger Durst, grosses Schwächegefühl, Hüsteln, schnelles Athmen, Puls 110—120, es erfolgte sehr rasche Abmagerung. Der sehr reichlich gelassene Harn ergab bei der Untersuchung 3,5% Zucker.

Stat. praes. Die Patientin ist noch ziemlich wohl genährt, aber die Muskeln sind matsch, das Gesicht blass, abgespannt, die Haut trocken, spröde. Gemüthsstimmung sehr niedergedrückt, Patientin ist sehr ängstlich und dabei in hohem Grade reizbar. Lunge normal, Puls frequent, Schwächegefühl sehr bedeutend. Appetit übermässig gross.

30. Aug. 24stündige Harnmenge 2400 CC., Zucker 1,2%.
9. Sept. - - 3000 - - 2,8 -

Patientin hatte sich in der ersten Woche wesentlich besser gefühlt, in der Nacht vom 8. zum 9. war sie durch äussere Veranlassung sehr erschrocken, es

trat heftige Diarrhoe ein und die Zuckerquantität war vermehrt. Seitdem hatte sich die Diarrhoe oft wiederholt und es konnten nur die kleinsten Quantitäten Wasser getrunken werden.

16. Sept.	24stünd. Harnmenge	1700 CC.,	Zucker	2,5%.
21. -	- -	2050 -	-	2,8 -

Während des Winters schritt das Uebel unaufhaltsam fort, animalische Diät konnte wegen der übergrossen Begier der Patientin nach süssen Speisen und Mehlnahrung nicht eingehalten werden. Der Tod erfolgte im Herbste 1865 in Folge allmähliger Erschöpfung, die Lungen waren gesund geblieben.

68.

Mme. Z—g aus Hamburg, 58 Jahre alt, war übermässig corpulent, ging desshalb im Jahre 1863 nach Marienbad. Gibt an, schon dort stärkeren Durst empfunden zu haben. Im Herbste magerte sie etwas ab. Die Aengstlichkeit der Patientin veranlasste eine Harnanalyse, es wurde 1,9% Zucker gefunden. Bei streng animalischer Kost kein Zucker.

Stat. praes. 1864. Patientin ist noch immer sehr fettleibig mit gut gefärbtem wohlgenährtem Gesichte und macht durchaus nicht den Eindruck einer diabetischen Kranken. Die Symptome der Krankheit sind auch gering, nur über häufiges Harnbedürfniss und Schwächegefühl klagt Patientin. 12stündiger Harn 550 Grm. trüb, reichlicher Schleimabsatz, Spuren von Zucker. Diese steigern sich anfangs beträchtlich bei Genuss von Amylaceen, gegen Ende ist auch bei gemischter Kost kein Zucker nachzuweisen.

1865. Die Patientin fühlte sich im Winter kräftiger, hat um 13 Pfund zugenommen, wiegt jetzt 208 Pfund. Zucker in Spuren vorhanden. Dieser Zustand hat sich bei alljährlichem Gebrauche von Carlsbad bis 1874 unverändert erhalten.

69.

Herr L—y jun., 22 Jahre alt, war stets zart, aber im Ganzen gesund. Vor zwei Jahren erkrankte er nach einem schweren Familienereignisse gleichzeitig mit seinem Vater an Diabetes mellit. Nach seiner Angabe war die Harnausscheidung nie übermässig gross, auch die Abmagerung nicht beträchtlich, nur das Schwächegefühl trat immer mehr in den Vordergrund, und jede körperliche Anstrengung erschöpfte ihn im hohen Grade. Er wurde in England mit Tonicis behandelt, ohne dass dadurch ein wesentlicher Erfolg erzielt wurde.

Stat. praes. 1864. Körper zart gebaut, aber die Muskulatur nicht sehr schlaff; das Gesicht blass, Organe normal, klagt vorzüglich über rasche Ermüdung; nach der Ankunft in Carlsbad enthielt der Harn 5% Zucker, Gewicht 110 Pfund.

27. Mai	1864	24stündiger Harn	1600 CC.,	Zucker	6 %.
4. Juni	-	- -	2000 -	-	6,2 -
14. -	-	- -	2000 -	-	7 -
22. -	-	- -	2000 -	-	7,5 -
28. -	-	- -	2000 -	-	6,2 -

Das Körpergewicht ist 111½ Pfund.

Ich schikte Patienten nach Schwalbach, er fühlt sich daselbst sehr wohl. Ich habe ihn im November 1865 wiedergesehen, und fand ihn wohl aussehend, er gibt

an keine Beschwerde zu fühlen, körperlichen Anstrengungen gewachsen zu sein, selbst Tanzen erschöpfte ihn sehr wenig. Den Urin hat er seit einem Jahre nicht untersuchen lassen.

Im Jahre 1869 ist er plötzlich gestorben.

70.

Frl. D—z, 25 Jahre alt, war seit ihrem 13. Jahre immer regelmässig menstruirt. Die Menstruation war stets sehr copiös. Im 15. Jahre hat sie sehr häufig an Migrainen gelitten, später an Magenkrämpfen und an ziehenden Schmerzen in den Beinen. Wurde aber später kräftig und nahm bei angestrengter Beschäftigung mit der Landwirthschaft an Körperfülle zu. Vor einem Jahre bekam sie plötzlich ohne Ursache heftige Kopfschmerzen, die vom Hinterkopfe ausgehend sich über den ganzen Kopf erstreckten, die Kopfschmerzen wiederholten sich sehr häufig, dabei wurde sie mit jedem Tage matter, so dass sie oft das Bett hüten musste; sie magerte ab, hatte starken Durst, die Urinausscheidung steigerte sich und die Untersuchung desselben ergab Zucker (über die Quantität der Zuckerausscheidung kann ich nichts erfahren). Die Menstruation war wenig verändert. Zuweilen fühlte Patientin Schmerz im linken Hypochondrium, der Milz entsprechend.

Stat. praes. 26. Juli 1864. Patientin ist kräftig gebaut, gut gefärbt, gibt an, magerer geworden zu sein. Organe normal. Hauptklage ist das grosse Mattigkeitsgefühl, das rasche Ermüden bei der leichtesten Anstrengung.

24stündige Harnmenge 1000 CC., Zuckerreaction deutlich, Quantität unbestimmbar.

Nach zweiwöchentlichem Kurgebrauche ist die Zuckerreaction viel schwächer, schwindet aber nie ganz.

Während des Winters fühlt sich Patientin viel kräftiger, kann wieder der gewohnten Beschäftigung nachgehen, hat an Körpergewicht zugenommen.

14. Mai 1865. Die Kupferlösung wird bei reichlichem Zusatz von Harn entfärbt, eine Trübung bildet sich nicht.

25. Mai. Keine Entfärbung der Fehling'schen Flüssigkeit.

71.

Herr U—r, Beamter aus Berlin, 58 Jahre alt, war mit Ausnahme von hartnäckiger Obstipation stets gesund. Seit 6 Wochen traten plötzlich Symptome des Diabetes auf, grosse Mattigkeit, Durst, reichliche Harnsecretion und Trübung der Sehkraft.

Stat. praes. 11. Aug. 1865. Patient ist noch gut genährt, in hohem Grade nervös, die Hände zittern, häufig entstehen Wadenkrämpfe im linken Beine. Brust- und Bauchorgane normal, Sehkraft geschwächt, Doppelsehen, an den Linsen ist keine Trübung wahrzunehmen.

Harnmenge in 24 Stunden 2500 CC., Zucker, 8,3%.

Patient hat bis jetzt kein Regime befolgt, ich verordne strenge Fleischkost.

26. Aug. 24stündige Harnmenge 1400 CC., Zucker — Spuren, mit Sm. nicht nachzuweisen.

Während des Winters bei entsprechender Fleischdiät war bis in den Monat Februar kein Zucker nachzuweisen, von da ab schwankte die Menge zwischen 0,2—0,5%.

15. Mai 1865. 24stündige Harnmenge 1100 CC., reichlicher Bodensatz von Harnsäure. Spec. Gew. 1028, Zucker — Spuren.

20. Mai 1865. Ich hatte versuchsweise gemischte Nahrung, ziemlich viel Brod verordnet, der Harn enthielt 0,6%.

30. Mai. Bei gleicher gemischter Diät Zucker 0.

72.

Herr K—r aus Ungarn, 58 Jahre alt, hat früher viel an Wechselfieber gelitten. Vor 4 Jahren begann er an Kopfschmerz zu leiden. Der Schmerz trat täglich um 5 Uhr auf, zur selben Zeit, in welcher sonst die Fieberanfälle aufgetreten waren, der Schmerz war rechtseitig und so heftig, dass er dem Kranken fast die Besinnung raubte, er dauerte stets einige Stunden und liess eine grosse Erschöpfung zurück. Im Januar 1863 wurde die Mattigkeit bedeutender, es stellte sich auch häufiges Harnbedürfniss ein, und quälende Trockenheit des Mundes. Die von Kletzinsky vorgenommene Untersuchung des Harns wies eine beträchtliche Zuckermenge nach, die aber bei Ausschluss von Amylaceen sich wesentlich verringerte.

Stat. praes. 3. Mai 1863. Patient ist nicht mager, aber in hohem Grade decrepid, er macht den Eindruck eines viel älteren Mannes, er kann nur kurze Strecken gehen, ermüdet auch da sehr rasch, er klagt über einen fortwährenden Druck im Kopfe, die heftigen Schmerzen treten jetzt nur selten auf, er gibt an dass durch die häufigen Kopfschmerzen auch seine Geisteskräfte gelitten haben, dass insbesondere sein Gedächtniss sehr geschwächt sei. Leber und Milz sind etwas vergrössert. Brustorgane normal. Appetit gering, hartnäckige Stuhlverstopfung, häufiges Harnbedürfniss, die ausgeschiedene Harnmenge gering.

Der Harn enthält Spuren von Zucker und Eiweiss.

Während des Winters 1863—1864 hat Patient sich wohler gefühlt, die Darmthätigkeit war eine regelmässigere, der Kopf ist freier. Bei der Wiederkehr nach Carlsbad im Juni 1864 ist der Harn vollkommen zuckerfrei.

73.

Frl. v. F—g, 22 Jahre alt, der Vater der Patientin ist an Diabetes gestorben, sie selbst litt viel an Stockschnupfen, im 15. Jahre menstruirt. Menstruation schmerzhaft, nicht sehr reichlich. Vor 5 Jahren litt sie an Gelenkrheumatismus, vor 4 Jahren an Furunkulose. Im Januar 1865 trat angeblich nach einer starken Erkältung heftiger Durst auf und zeigten sich alle Symptome des Diabetes.

Stat. praes. Körper besonders an den Extremitäten mager, das Gesicht gut gefärbt, die Haut trocken. Dornfortsätze des sechsten und siebenten Halswirbels bedeutend verdickt, bei vorgebeugtem Kopfe sehr hervortretend. Diese Auftreibung hat sich nach Angabe der Patientin ungefähr 1 Jahr vor dem Beginne des Diabetes entwickelt, war bedeutender als jetzt und gegen Druck empfindlich, jetzt ist keine Empfindlichkeit vorhanden. Brust- und Bauchorgane normal.

Durst und Appetit übermässig gross. Körpergewicht 97 Pfund. 14. Mai 1865. 24stünd. Harnm. 5780 CC., Zucker 6,8%=394 Grm.

Patientin hat bis jetzt Mehlnahrung, auch Kartoffeln reichlich genossen, ich verordne vorwaltende Fleischdiät.

16. Mai	24stünd. Harnm.	3350 CC.,	Zucker	4,8%	=	160 Grm.
25. -	- -	1320 -	-	5,9 -	=	78,8 -
26. -	- -	1820 -	-	5,6 -	=	101,9 -
*)27. -	- -	2640 -	-	4,6 -	=	126,7 -
28. -	- -	2890 -	-	4,5 -	=	130 -
29. -	- -	2480 -	-	4,9 -	=	121 -
30. -	- -	2150 -	-	5,6 -	=	120 -
31. -	- -	2350 -	-	4,1 -	=	96 -
1. Juni	- -	2480 -	-	4,5 -	=	111 -
2. -	- -	2310 -	-	4,2 -	=	97 -
**)13. -	- -	1000 -	-	3,0 -	=	30 -
17. -	- -	2320 -	-	4,2 -	=	97,4 -
18. -	- -	2640 -	-	4,5 -	=	118 -

Das Körpergewicht war bei der Abreise 96 Pfund, der Durst war fast ganz verschwunden, während der Nacht konnte Patientin ungestört schlafen. Patientin fühlte sich kräftiger.

74.

Herr v. K—i aus Polen, 22 Jahre alt, war bis zu seinem 16. Jahre sehr kräftig und neigte zur Fettbildung. Seit jener Zeit hat er wiederholt an Katarrhen der Athmungsorgane (Larynx und Lungen) gelitten. Häufig waren auch Verdauungsbeschwerden, Appetitlosigkeit und Stuhlverstopfung vorhanden. Die gegenwärtige Krankheit begann nach Angabe des Kranken vor ungefähr 1½ Jahren mit Fieber, mit heftigem Durste und reicher Harnausscheidung, sie wurde lange nicht erkannt und unzweckmässiges Regime angeordnet.

25. Mai 1865. Patient ist zart, blass und mager, er spricht auffallend heiser, gibt an, dass diese Heiserkeit schon fast 3 Jahre dauert. Kein Husten, Lunge normal. Durst und Appetit bedeutend. Kräftezustand noch ziemlich gut.

		CC.	%	Grm.			+	Grm.
25. Mai	24stünd. Harnm.	7400,	Z. 8,9	= 658	PO_5 0,09	= 6,66	U 1,55	= 114,7
5. Juni	- -	3750,	- 9,6	= 360	PO_5 0,165	= 5,18		
15. -	- -	3150,	- 7,2	= 229	PC_5 0,048	= 1,51		
16. -	- -	3400,	- 6,6	= 224	PO_5 0,027	= 0,91		
17. -	- -	2700,	- 7,2	= 193	PO_5 0,060	= 1,35		
23. -	- -	2400,	- 6,9	= 195	PO_5 0,055	= 1,32		

75.

Herr S—r aus Frankfurt a. M., 31 Jahre alt, war früher immer gesund, im Januar 1861 glaubte er, in Folge einer heftigen Erkältung an Diabetes erkrankt zu sein. Das Leiden wurde nicht erkannt, die Lebensweise war sehr unzweckmässig. Die Schwäche nahm so überhand, dass er im Beginne des Jahres 1865 das Bett nicht verlassen konnte. Im März trat eine bedeutende Lungenblutung ein.

---

*) Vermehrung des Brodquantums.

**) Nach vorausgegangener Erkältung, bei ziemlich heftigem Fieber, rheumatischen Schmerzen in den Extremitäten, gänzlicher Appetitlosigkeit. Der Fieberzustand dauerte zwei Tage.

Stat. praes. Körper zumal an den Extremitäten sehr abgemagert, an beiden Lungenspitzen gedämpfter Percussionston, unbestimmtes Athemgeräusch, verlängertes Exspirium, Schleimrasseln. Hochgradiges Schwächegefühl. Körpergewicht 132 Pfd. Appetit übermässig gross.

29. Mai 1865.	24stünd. Harnmenge	2100	CC.,	Zucker	5 %.
9. Juni -	- -	3200	-	-	4,2 -
16. - -	- -	3000	-	-	5,2 -
24. - -	- -	2810	-	-	3,3 -
30. - -	- -	2060	-	-	6,0 -

76.

Fr. O—g, 36 Jahre alt, war stets zart, in früheren Jahren soll sie häufig an Lungenkatarrh gelitten haben, in den letzten 2 Jahren häufige Anfälle von Cardialgie. Vor etwa 9 Monaten nach langer sorgenvoller mit Gemüthsaufregung verbundener Krankenpflege traten die Erscheinungen des Diabetes auf. Als die lästigste Erscheinung Pruritus pudendorum, gleichzeitig damit hatte sich eine Ptosis palpebrarum gebildet. Das Leiden wurde erst im Laufe des Winters erkannt und der starke Durst und die Schlaflosigkeit mit Opium bekämpft. Die Zuckermenge schwankte zwischen 3—9%.

Stat. praes. Patientin ist noch ziemlich gut genährt, das Gesicht wohl gefärbt, hat einen etwas ängstlichen Ausdruck, die oberen Augenlider können erhoben werden, sinken rasch zurück und schliessen die Augen. Lunge und Leber normal. Trockenheit im Munde und häufig Schlaflosigkeit. Appetit mässig, rasche Erschöpfung bei mässiger Anstrengung.

8. Juni 1865.	24stünd. Harnmenge	1100	CC.,	Zucker	6,6%.	Sp. Gew. 1050.
27. - -	- -	2250	-	-	0,9 -	
14. Juli -	- -	2100	-	-	0,3 -	
20. - -	- -	3000	-	-	0,3 -	

Patientin fühlt sich viel kräftiger. Die Ptosis ist unverändert.

2. Juni 1866.	24stünd. Harnmenge	1300	CC.,	Zucker	4,2%.
11. - -	- -	2470	-	-	2,1 -
21. - -	- -	2400	-	-	2,7 -
3. - -	- -	3300	-	-	1,0 -
10. Jan. 1867.	Nachtharn	1080	-	-	5,4 -
1. Juli -	24stünd. Harnmenge	1800	-	-	5,2 -
17. - -	- -	1500	-	-	4,8 -

Im Winter 1867—1868 wurden, nach Mittheilung des behandelnden Arztes Prof. Jacobson, alle Symptome des Diabetes heftiger. Zucker stieg auf 10%. Hautanästhesien, leichte Parese der Extremitäten, ab und zu heftige Neuralgien. Unter heftigen Neuralgien und Krämpfen in den Bauchmuskeln Abgang von massenhaftem Eiter und Blut mit dem Urin. Eine vorübergehende Besserung, dann plötzlich Schüttelfrost mit sofort aufgehobenem Bewusstsein, nach 36 Stunden Tod. Von Seiten der Lungen und des Herzens keine Symptome. Section wurde nicht gestattet.

77.

Herr B—n, Lehrer aus Herrnhut, 30 Jahre alt, war immer schwächlich, hat in seiner Kindheit und in seinen Jünglingsjahren viele Krankheiten überstanden,

wie Bräune, Scharlach, Typhus, Entzündung des Kniegelenks. Im Jahre 1863 empfand er nach vorangegangener anhaltender Geistesanstrengung an einzelnen streng umgeschriebenen Stellen des Vorderkopfes heftige Kopfschmerzen — an diesen Stellen fielen auch bald die Haare aus, bald trat auch grosse Dürre des Mundes ein, die Zunge wurde trocken und schwarzbraun belegt, die Dürre des Mundes war so gross, dass die Bewegung der Zunge und damit das Sprechen erschwert ward. Das Leiden wurde erst spät erkannt, es variirte damals die Harnmenge zwischen 12 bis 14 Seidel, die Zuckermenge zwischen 3 bis 6 Unzen per Tag. Auf den Gebrauch von Coccionella trat eine geringe Besserung ein, vorzüglich besserte sich die Zunge.

Stat. praes. 12. Mai 1865. Patient ist zart gebaut, sehr blass und schwächlich, die Muskulatur schlaff, Haut trocken, rechte Pupille kleiner als die linke. Patient gibt an, dass diese Veränderung schon seit vielen Jahren bestehe. Lunge normal. Durst ziemlich bedeutend, Zunge nicht rissig. Appetit gut, kein Heisshunger.

	24stündiger Harn		3100 CC.,	Zucker	7,5 %	
25. Juni	-	-	1750 -	-	0,3	-
9. Juli	-	-	1300 -	-	0	-

78.

Herr T--n aus Reval, 53 Jahre, war früher immer gesund, mit Ausnahme von häufigen Schmerzen im Hinterhaupte, im August 1864 begann der Diabetes, wurde im September erkannt und fast ausschliesslich Fleischkost genossen.

Stat. praes. Patient ist nicht sehr abgemagert, fühlt sich ziemlich kräftig. Organe normal. Durst mässig. Appetit gut.

28. Juni 1865	24stündige Harnmenge		4200 CC.,	Zucker	7,5 %	
15. Juli -	-	-	800 -	-	0,8	-
29. - -	-	-	1200 -	-	0	-

79.

Herr J—ff, Beamter aus Reval, 29 Jahre, hat im Jahre 1862 an Dyssenterie gelitten, später an Lues. Im März 1865 begann der Diabetes mit sehr heftigem Durste, die Harnausscheidung betrug bis 13 Pfund mit 6 Unzen Zucker per Tag.

Stat. praes. Patient ist sehr nervös, übermässig ängstlich, nicht sehr abgemagert. Muskulatur ziemlich kräftig, gibt an, häufig an Kopfschmerz und an Schmerzen im Rücken zu leiden, bestimmte Stellen weiss er nicht anzugeben, Durst mässig, Appetit sehr bedeutend.

27. Juni 1865	Harnmenge in 24 Stunden		2800 CC.,	Zucker	4,5 %	
14. Juli -	-	- -	2890 -	-	Spuren.	
27. - -	-	- -	2150 -	-	0.	

80.

Helene L—g aus Dorpat, 11 Jahre alt, die Mutter geisteskrank. Die kleine Patientin hat viel an nervösen Kopfschmerzen gelitten. Klagte schon lange Zeit über starken Durst, Mattigkeit. Erkannt wurde das Leiden als Diabetes im August 1864. Dr. Ammon fand sie damals bedeutend abgemagert, bleich,

trockene Haut, saurer Geruch aus dem Munde, beginnende Caries der Zähne. Harn zwischen 4—7 Pfund per Tag, Zucker 7—7½ %. Auf Gebrauch von kohlensaurem Natron bei streng animalischer Kost und Oleum jecor. aselli bessern sich die Symptome. Körpergewicht nimmt zu, die Zuckermenge sinkt auf 2—2,5 %. Im März 1865 tritt Verschlimmerung ein.

Stat. praes. Patientin ist sehr zart und blass, in hohem Grade abgemagert, insbesondere sind Arme und Beine sehr mager. Der Kopf ist im Verhältniss zum Körper auffallend gross. Die kleine Kranke hat etwas Aengstliches, Scheues in ihrem Wesen. Die Lunge normal. Durst bedeutend. Heisshunger, hartnäckige Stuhlverstopfung, ermüdet nach der geringsten Anstrengung. Körpergewicht 49 Pfund.

13. Juli	24stünd. Harnmenge	1940 CC.,	Zucker	4,9 %.	
29. -	- -	1960 -	-	5,1 -	
12. Aug.	- -	1750 -	-	4,2 -	
19. -	- -	1800 -	-	4,8 -	
24. -	- -	1875 -	-	3,9 -	Körpergewicht 49 Pfund.

81.

Herr H—l aus Berlin, 56 Jahre alt, war ein sehr kräftiger, zu Fettleibigkeit neigender Mann. Litt häufig an Lungenkatarrh und an leichten Hämorrhoidalbeschwerden. Seit dem Beginne des Jahres 1864 begann Patient abzumagern, die Abmagerung betrug in Jahresfrist 50 Pfund. Diese Abmagerung veranlasste die Harnanalyse vor ungefähr einem Jahre — es fand sich reichlich Zucker. Appetit war nie vermehrt, der Harn stets dunkel gefärbt, die Haut nicht trocken, zu Schweissen neigend.

Bemerkt muss werden, dass eine Schwester des Patienten um dieselbe Zeit an Diabetes insip. erkrankte.

Stat. praes. 14. Juli. Patient kräftig gebaut, aber beträchtlich abgemagert, die schlaff herabhängenden Bauchdecken weisen auf den grossen Fettverlust hin, in beiden Lungen starkes Schleimrasseln, die Leber etwa 1—2 Zoll unter dem Rippenrand hervorragend, glatt unempfindlich. Durst mässig. Appetit gut, kein Heisshunger, hartnäckige Stuhlverstopfung.

24stündige Harnmenge 2100 CC., Zucker 3,9 %.

Patient, dem das Wesen seiner Krankheit nicht bekannt war, wollte nie ein strengeres Fleischregime beobachten. Er beginnt jetzt vorwaltend Fleisch zu geniessen.

3. August	1800 CC. Harn,	Zucker	— Spuren.
15. -	2100 - -	-	0.

Im Winter ist Patient an Gehirnhämorrhagie gestorben.

82.

Herr J—y, Kaufmann aus Hamburg, 56 Jahre alt, war früher sehr fettleibig, seit 13 Jahren ist eine leichte Insufficienz der Mitralklappe vorhanden, hat wegen seiner Fettleibigkeit wiederholt Marienbad gebraucht. Der Diabetes begann im Jahre 1861, nach Angabe des Patienten in Folge grosser moralischer Aufregung. Die Hauptbeschwerde bestand in sehr häufigem Harnbedürfniss. Die Harnuntersuchungen in früheren Jahren wiesen 5—7 % Zucker nach. Patient hat

wiederholt Vichy gebraucht, und es haben sich dann immer für einige Zeit die Symptome des Diabetes gemildert.

Stat. praes. Patient ist mager, schwächlich, sehr lebhaft, im hohen Grade nervös erregbar. Puls unregelmässig in Bezug auf den Rhythmus, im linken Herzen ein schwaches systolisches Geräusch. Das Volumen des Herzens nicht wesentlich vergrössert. Lunge normal. Patient gibt an, dass er zuweilen doppelt sehe. Seine Hauptklage bildet das häufige Harnbedürfniss, er muss fast jede halbe Stunde Urin lassen. Durst mässig. Appetit übermässig.

19. Juli 1865 24stündige Harnmenge 3050 CC., Zucker 4,2 %.
8. Aug. - - - 2300 - - 1,2 -
23. - - - - 1900 - - 1,2 -
27. - - - - 1750 - - 0,9 -

Das häufige Harnbedürfniss ist vermindert, Patient braucht nur in Zwischenräumen von 4—5 Stunden Urin zu lassen.

83.

Herr L—f, Kaufmann aus Süddeutschland, 55 Jahre alt, war nie krank, hat nur häufig an Ischias gelitten. Im Anfange April 1865 bemerkte er Zunahme seines Durstes, empfand Trockenheit im Munde, fühlte sich matt. Eine im Juni vorgenommene Untersuchung wies eine Gewichtsabnahme von 175 auf 150 Pfund nach.

Stat. praes. Patient ist noch wohlgenährt, etwas fettleibig, das Gesicht gut gefärbt. Organe normal.

27. Juli 1865 24stündige Harnmenge 750 CC., Zucker 1,2 %.
9. Aug. - Zucker 0.

Patient gibt an, dass er 14 Tage vor seiner Hierherkunft mit seiner gewohnten Brille nicht sehen konnte, es erschienen ihm die Gegenstände unklar, umflort, er musste eine schärfere Brille nehmen, und diese selbst zum Lesen und Schreiben verwenden. Nach zweiwöchentlichem Kurgebrauche war die ursprüngliche Sehkraft wieder hergestellt, er kann die scharfe Brille nicht mehr brauchen. Die geschlechtliche Potenz, welche ganz erloschen war, ist während des Kurgebrauches wiedergekehrt.

84.

Herr H—n, Kaufmann, 54 Jahre alt, war früher fettleibig, seit ungefähr 5 Jahren bemerkte er allmählich Gesichtsabnahme, später erst trat Mattigkeit, Durst und vermehrte Harnsecretion auf. Die Krankheit wurde im Jahre 1864 erkannt. Im letzten Jahre hatte er an verschiedenen Körperstellen 3 Furunkel. Patient glaubt, Kummer habe sein Leiden verursacht.

Stat. praes. Patient ist noch ziemlich gut genährt. Brust- und Bauchorgane normal. Die Hauptklage ist das rasche Ermüden nach körperlicher Anstrengung. Durst mässig, grosse Trockenheit im Munde, niemals Gefühl von Heisshunger.

24. Juni 1865 24stündige Harnmenge 2120 CC., Zucker 3,9 %.
14. Juli - - - 2400 - - 0,3 -

85.

Herr K—r aus Berlin, 51 Jahre alt, war stets gesund, wurde sehr fettleibig, und gebrauchte desswegen Marienbad. Im Winter 1864—1865 fühlte er

oft Drang zum Uriniren, die entleerte Harnmenge war aber immer nur gering. Dieses häufige Urinlassen bestimmte den mit chemischen Arbeiten häufig beschäftigten Mann zu einer Harnanalyse und er fand Zucker.

Stat. praes. Patient macht den Eindruck eines sehr kräftigen wohlgenährten gesunden Mannes, nach seiner Angabe hat er an Körperumfang beträchtlich abgenommen. Krankhafte Symptome werden nicht angegeben. Der Harndrang hat, seitdem vorwaltend Fleisch genossen wird, abgenommen.

15. Juni 1865. Der Nachtharn entfärbt Kupferlösung.

Der nach dem Frühstücke (Kaffee mit Semmel) gelassene Harn reducirt das Kupferoxyd zu Oxydulhydrat, es bildet sich ein gelber, nicht klar absetzender Niederschlag.

Nachmittagsharn nach ausschliesslicher Fleischnahrung bringt keine Entfärbung der Kupferlösung hervor. Der Harn enthält ein reiches Sediment von Uraten.

Nach vierwöchentlichem Kurgebrauche zeigt sich nach reichlichem Genuss von Amylaceen (nach dem Frühstück) nur eine geringe Entfärbung, keine Trübung.

86.

Herr P., Officier aus Norddeutschland, 37 Jahre alt, ein vollsaftiger corpulenter Mann, war stets gesund. Im September (nach Angabe des Patienten in Folge einer während des Mittagessens durch einen Brief veranlassten grossen moralischen Erregung und heftigen Aergers) stellte sich Appetitlosigkeit ein, bald darauf allgemeine Verstimmung, Schwächegefühl und Abmagerung. Im Verlaufe von 2 Monaten war das Körpergewicht von 184 Pfund auf 170 Pfund gesunken. Der behandelnde Arzt, der den Patienten im November sah, veranlasste eine Harnanalyse, und es fand sich 5,5 % Zucker. Bei näherem Examen stellte es sich heraus, dass auch die anderen gewöhnlichen Erscheinungen des Diabetes: Durst, Trockenheit im Munde, etwas vermehrte Harnausscheidung vorhanden waren, doch waren alle diese Symptome nur in geringem Grade vorhanden — und es war, wie Dr. Newmann sich selbst ausdrückt, ein mehr instinctives Errathen der Krankheit, ohne dass aus den Klagen des Patienten sich bestimmte Anhaltspunkte für dieselbe ergeben hatten. Ein entsprechendes Regime und der Gebrauch von Natr. bicarbon. verringerten rasch die Zuckermenge, sie variirte später zwischen 1,3 und 0,5—0,6 %. Das Körpergewicht nahm gleichfalls zu.

Stat. praes. 29. Mai 1865. Patient macht den Eindruck eines sehr kräftigen Mannes, ist noch sehr gut genährt, das Körpergewicht 178 Pfund. Brust- und Bauchorgane normal. Durst sehr mässig. Harnsecretion nicht sehr beträchtlich, die geschlechtliche Potenz hat abgenommen. Appetit mässig. Beim Beginne der Krankheit war Appetitlosigkeit das vorwaltendste Krankheitssymptom.

Der Harn ist sehr dunkel, nach einiger Zeit bildet sich ein reichlicher ziegelrother Bodensatz von Uraten, Zucker 0,3.

2. Juni Zucker — Spuren.

11. - Keine Entfärbung der Kupferlösung.

Diese tritt auch bei reichlicherem Genuss von Brod nicht auf.

Patient fühlte sich während des Winters 1865/66 sehr wohl, konnte im Sommer 1866 den Feldzug mitmachen, ertrug die grössten Strapazen, und genoss reichlich Amylaceen, hat während des Jahres 1866 ein Kind gezeugt.

Im Sommer 1867 kam Patient nach Carlsbad, sein Körpergewicht betrug 175 Pfund.

24. Juni 24stündige Harnmenge 2800 CC., Zucker 1,0 %.
14. - - - — - - 0 -

Das Körpergewicht war auf 164 Pfund gesunken.

Im Verlaufe des Winters 1867/68 nahm er wieder um 12 Pfund an Körpergewicht zu. Bei seiner Ankunft in Carlsbad.

26. Juni 1868 24stünd. Harnmenge 2000 CC., Zucker 3,9 %.
20. Juli - - - 1250 - - Spuren.

Während des Winters um 8 Pfund zugenommen, ein Kind gezeugt.

11. Juni 1869 24stündige Harnmenge 1800 CC., Zucker Spuren.
30. - - - - 2000 - - -

87.

Herr Rn, Kaufmann aus Brüssel, 56 Jahre alt, war früher sehr fettleibig, hat an Hämorrhoidalstasen gelitten — träger Stuhlgang, Neigung zu Lungenkatarrhen — und an harnsaurer Diathese, Gries- und Sandbildung. Wegen dieser Leiden hat er wiederholt Carlsbad gebraucht und auch den Winter über Vichywasser getrunken. Im Juli 1865 kam er zum Besuch von Verwandten nach Carlsbad, er erzählte mir, dass er sehr viel Wasser trinke, häufig Trockenheit im Munde empfinde. Dieser Umstand veranlasste mich, den Harn zu untersuchen und ich fand reichlich Zucker.

Stat. praes. Patient macht den Eindruck eines gesunden Mannes, er ist nicht fettleibig, aber noch immer gut genährt. Die Fettleibigkeit hat in den letzten Jahren allmählig abgenommen, Patient setzt dies auf Rechnung wiederholten Kurgebrauches in Carlsbad und Vichy, und war damit zufrieden. Lunge und Leber normal, er gibt an, dass er aus Gewohnheit seit sehr vielen Jahren ungewöhnlich grosse Mengen Wasser getrunken habe, und glaubt, dass nur diese Angewöhnung sein häufiges Bedürfniss zu trinken veranlasst habe. Beschwerden hat er sonst nicht empfunden. Die geschlectliche Potenz hat in den letzten Jahren beträchtlich abgenommen.

Der Zuckergehalt des Nachtharns bei der ersten Untersuchung war 5,1 %.

5. Juli 1865 24stünd. Harnmenge 3290 CC., Spec. Gew. 1038, Zucker 5,5 %.
13. - - - - 1080 - - 1025, - Spuren.

88.

Herr W—l, Kaufmann aus Berlin, 58 Jahre alt (der Bruder des Patienten ist an einer Rückenmarksaffection gestorben). Patient wurde schon in seiner frühen Jugend fettleibig, war aber stets gesund. Vor 5 Jahren begann Patient abzumagern. Da aber sein Gewicht früher sehr bedeutend war (200 Pfund), fühlte er sich durch diese Abmagerung behaglicher, ein häufiger Harndrang war das einzige lästige Symptom. Im letzten Sommer fühlte er sich zuweilen matt, und seine Umgebung bemerkte, dass er sehr viel trank. Eine veranlasste Harnuntersuchung ergab 6,4 % Zucker.

Stat. praes. Patient ist noch sehr wohlgenährt, wiegt 153 Pfund. Auf dem behaarten Kopfe eine etwa eigrosse Balggeschwulst. Gesicht etwas blass, Aus-

druck ängstlich, gibt an, sich vollkommen wohl zu fühlen. Die Trinklust ist grösser als sonst, aber kein quälender Durst, in der Nacht mehrmaliges Harnbedürfniss. Organe normal.

12. Aug. 1865	Zucker des Nachtharns 5,4 %,	Spec. Gew. 1035.
19. - -	24stündige Harnmenge 2100 CC.,	Zucker 2,4 %.
29. - -	- - 1800 -	- 0,2 -
11. Sept. -	- - 2400 -	- Spuren.

Das Körpergewicht hat während des Kurgebrauches um 5 Pfund abgenommen.

Patient, der sehr gewissenhaft fast ausschliessliche Fleischkost geniesst, war während des Winters 1865/66 vollkommen wohl. Bei seiner Rückkehr nach Carlsbad 13. Juni 1866 war der Harn zuckerfrei.

Als ich ihn veranlasste durch 2 Tage ziemlich viel Amylaceen zu geniessen, enthielt der Harn Spuren von Zucker.

In den Jahren 1867 und 1868 blieb der Harn ebenfalls zuckerfrei. Selbst nach Genuss von süssen Speisen trat nur eine sehr schwache Reduction (klare gelbe) Entfärbung auf.

Im Herbste 1868 begann Patient über Störungen des Sehvermögens zu klagen. Die Untersuchung mit dem Augenspiegel wies eine Retinitis apoplectica nach. Die Harnanalyse zeigte, dass derselbe reich an Eiweiss sei. Im Laufe des Winters entwickelten sich alle weiteren Symptome des morbus Brighti, die sich aber in Folge einer Kaltwasserkur wieder besserten.

89.

Graf S—, 64 Jahre alt, in hohem Grade erregbar, war früher fettleibig, hat in früheren Jahren viel an Nierenkoliken und Abgang von harnsauren Nierensteinchen gelitten. Die letzte Colica nephritica war im Jahre 1860 aufgetreten. Ausserdem hatte er häufig Hämorrhoidalbeschwerden, Knoten etc. und vor eintretender Blutung, Congestionen nach dem Kopfe, die mehrere Male so heftig waren, dass Patient bewusstlos zusammenstürzte. Im Sommer 1863 bemerkte er zuerst Trockenheit im Munde und hatte viel Durst, im April 1864 wurde der Harn zuerst untersucht und 8 % Zucker gefunden. Häufige von Trapp angestellte Analysen zeigten ein ganz auffallendes Schwanken im Zuckergehalt von 4 % bis zu Spuren. Der Morgenharn enthielt oft nur Spuren, der Tagharn derselben 24 Stunden hatte einen reichlichen Zuckergehalt. Im December 1864 hatte ich Gelegenheit, den Harn wiederholt zu untersuchen, die Menge betrug in 24 Stunden zwischen 2500—3000 CC., Zucker war ursprünglich 3 % und sank bei strengerer Diät auf 1,5 %.

Die letzten Analysen von Trapp ergaben:

19. Mai 1865:	Morgenharn	1,8.
	Abendharn	3,9.
25. - -	Morgenharn	0,3.
	Abendharn	2,2.

Stat. praes. 24. Juni 1865. Patient ist noch gut genährt, doch zeigen die Hautfalten, dass das Fett bedeutend geschwunden ist, nach seiner Angabe ist das Gewicht in den letzten Jahren von 160 auf 130 Pfund gesunken. Das Gesicht gut gefärbt. Lungen normal, im linken Herzen ein systolisches Geräusch, der Durchmesser des Herzens normal. Die Leber ragt 3 Zoll unter dem Rippenrande her-

vor, ist beim Drucke etwas empfindlich, glatt anzufühlen. Geringe Trockenheit im Munde, Durst und Harnsecretion nicht vermehrt. Appetit normal. Kräftezustand sehr gut.

24. Juni	Morgenharn	Zucker	0,3 %.
	Abendharn	-	0,3 -
29. -	Morgenharn	-	1,0 -
	Abendharn	-	2,5 -
13. Juli	Morgenharn	-	0,8 -
	Abendharn	-	1,8 -
20. -	Morgenharn	-	Spuren.
	Abendharn	-	0,6.

Im Jahre 1868 sah ich den Patienten wieder, er war beträchtlich abgemagert, die Erscheinungen des Diabetes waren sehr mässig. Die Hauptklage des Patienten waren neuralgische Schmerzen in einzelnen Hautnerven der unteren Extremitäten, die so heftig waren, dass sie das Gehen sehr erschwerten. Die Zuckermenge des Harns war mässig, Nachmittagsharn enthielt 0,6—2 % Zucker. Nachtharn 1,2—0.

Im Jahre 1869 waren die diabetischen Erscheinungen unverändert mässig, die neuralgischen Schmerzen waren nach dem Gebranche von Ragaz besser geworden. Der Kranke erhielt sich in gleicher Weise noch durch 4 Jahre. Im Jahre 1873 starb er an einer Pneumonie.

90.

Frau L—f aus Wien, 45 Jahre alt, Mutter von 6 Kindern, hat als Mädchen und als junge Frau viel an Migraine gelitten. Später war sie gesund, nur war die Magenverdauung leicht gestört, sie wurde oft durch Magensäure gequält und von Zeit zu Zeit trat heftige Cardialgie auf. Die Zeichen des Diabetes traten vor einem Jahre auf. Abmagerung und Schwäche seit 2—3 Monaten rapid vorgeschritten.

Stat. praes. 13. Mai 1866. Der Körper ist in hohem Grade abgemagert, das Aussehen der Patientin ist das einer viel älteren Frau, die Haut welk, faltig. Appetit sehr stark, aber noch immer Säurebildung, zeitweilig Erbrechen einer saueren Flüssigkeit Neigung zur Diarrhoe. Beide Lungenspitzen tuberculös infiltrirt. Die Sehkraft hat seit 6 Monaten wesentlich abgenommen. Linse nicht getrübt. Körpergewicht 98 Pfund.

	24stünd. Harnmenge		Zucker p. c.	Zucker p. d.	Harnstoff p. c.	Harnstoff p. d.	Phosphorsäure p. c.	Phosphorsäure p. d.
13. Mai	4910	CC.,	5,8	284,7	1,1	54	0,085	4,17
27. -	3850	-	5,9	227,1	—		—	
8. Juni	4200	-	4,8	201,6	1,4	58	0,100	4,20
19. -	3150	-	3,3	103,9	1,7	53,5	0,110	3,46
30. -	2100	-	3,9	81,0	2,3	49,0	0,130	2,73

In der Nacht vom 24. auf den 25. Juni war eine ziemlich starke Fieberbewegung aufgetreten. Pulsfrequenz 102. Temperatur erhöht. Patientin hustet mehr als sonst. Bei der Auscultation hört man überall starkes Schleimrasseln.

Der 12stündige Nachtharn 1400 CC., Zucker p. c. 4,2 = 58,8 Grm.
- - Tagharn 1750 - - - 3,6 = 63 -

121,8

Nach einigen Tagen minderten sich die Fiebererscheinungen. Patientin konnte nach Hause reisen. Während des Winters soll sich dieselbe wohler gefühlt haben, im Herbste 1867 starb sie an Tuberculose.

91.

Herr Bur—r aus Holstein, 26 Jahre alt, erzählt, dass er in seinem 4. Lebensjahre einen heftigen Fall gethan habe, durch 14 Tage bewusstlos geblieben und durch ein Jahr an Händen und Füssen gelähmt gewesen sei. Ob die Lähmung beiderseits gewesen, weiss Patient nicht anzugeben. Später hat er öfter an Kopfschmerz gelitten, sich aber sonst gut entwickelt und ist stets gesund gewesen. Vom 17. Jahre häufige nächtliche Pollutionen. Vor 3 Jahren bemerkte er Abnahme der Potenz, Durst trat vor einem Jahre bemerkenswerth hervor. Patient wog noch im 21. Jahre 130 Pfund.

Stat. praes. Patient ist zart, blass, mager, Muskeln schlaff, Haut trocken. Sehkraft geschwächt, von Zeit zu Zeit wie ein Flor vor den Augen, keine Linsentrübung, an der rechten Brusthälfte bis zur 3. Rippe ein gedämpfter Percussionsschall, unbestimmtes Athmen, Schleimrasseln, linke Lunge normal, geschlechtliche Potenz erloschen, sehr rasches Ermüden, zumal beim Treppensteigen. Körpergewicht 102 Pfund.

	24stündige Harnmenge.	Zucker p. c.	p. d	Harnstoff p. c.	p. d.	Phosphorsäure p. c.	p. d.
28. Mai	2310 CC.,	4,8	110,8	1,9	43,8	0,155	3,58
16. Juni	1400 -	4,8	67,8	3,4	47,6	0,185	2,59
17. -	1700 -	4,8	81,6	2,9	49,3	0,160	2,72
18. -	1650 -	4,8	79,2	3,2	52,8	0,160	2,74
25. -	1700 -	3,6	61,2	3,1	52,7	0,165	2,80
3. Juli	1680 -	3,6	60,4	3,2	53,7	0,195	3,19

92.

Herr H—n, Kaufmann, 48 Jahre alt, gibt an, dass zwei seiner Brüder an Lungentuberculose gestorben sind, er selbst war immer gesund bis zum Jahre 1859. Er erkrankte damals an einer Lungenentzündung; nachdem diese geheilt war, entwickelte sich rasch eine hochgradige Fettleibigkeit und alle Erscheinungen von Unterleibsplethora. Nach dem Gebrauche von Kissingen trat Besserung ein. Im Herbste 1864 bemerkte Patient die ersten Zeichen des Diabetes, gleichzeitig entwickelten sich kleine Furunkel an verschiedenen Körperstellen und ein Eczem am behaarten Kopfe. Seit September 1865 beobachtete Patient strenge Fleischdiät, geniesst von Amylaceen nur mässige Mengen Brod.

Stat. praes. Gesichtsausdruck ängstlich nervös, die Haut feucht, leicht transpirirend. Verdauung normal, mässige Constipation, die Leber ragt zwei Zoll unter dem Rippenbogen hervor, glatt, nicht empfindlich. Lunge und Herz normal. Potenz nicht ganz erloschen. Sehkraft unverändert, Körpergewicht 106 Pfund. Harn stets trübe, nach Angabe des Patienten ist dies seit langer Zeit der Fall.

	24stündige Harnmenge	Zucker p. c.	p. d.	Harnstoff p. c.	p. d.	Phosphors. p. c.	p. d.	
21. Mai 1866	1400 CC.	3,0	42	2,8	39,2	0,165	2,3	Der Harn reich an Eiweiss.
8. Juni -	1650 -	1,2	19,8					
19. - -	2760 -	1,2	33,1					Eiweiss verringert.
30. - -	1950 -	1,2	23,4					Spuren von Eiweiss.
4. Juli -	2300 -	1,8	41,4					Spuren.

93.

Frau A—ch aus Mainz, 56 Jahre alt, war stets gesund, übermässig corpulent, so dass sie dadurch Unbehagen verspürte und sich daher freute, dass seit 2 Jahren der Körperumfang sich minderte; sie führt den Beginn der Krankheit auf lange peinliche moralische Aufregung zurück. Das Leiden wurde erst vor 4 Wochen erkannt. Auf Gebrauch von natr. bicarb. alle Symptome des Diabetes gebessert.

Stat. praes. Patientin ist noch ziemlich gut genährt, Gesichtsfarbe gut. Haut feucht, transpirirt viel, zumal Nachts; hustet häufig. Die Untersuchung ergibt gedämpften Percussionston an der rechten Lungenspitze. Verdauung normal, Appetit jetzt mässig, noch vor wenigen Wochen Heisshunger. Die Hauptbeschwerde Trockenheit im Munde. Sehkraft unverändert. Körpergewicht 112 Pfund. Nach Angabe der Patientin war dasselbe noch vor einem Jahre 140 Pfund.

	Harnmenge in 24 Stunden.	Zucker p.c. p.d.
2. Juni	1700 CC.,	3 51 Grm.
22. -	2400 -	mit SM. 0, mit Cu. Entfärbung.
29. -	2100 -	keine Entfärbung.

Im Winter 1866/67 bei entsprechender Diät hat Patientin sich sehr wohl befunden, nach Angabe des behandelnden Arztes waren immer nur Spuren Zucker vorhanden gewesen. Die Untersuchung des Harnes, welcher in der auf die Reise folgenden Nacht entleert wurde, ergab 3. Mai 1867 3,5 % Zucker, trotzdem nach Versicherung der ängstlichen, glaubwürdigen Patientin die Diät auf der Reise unverändert eingehalten war.

7. Mai Nachtharn 1,4 % Zucker.
22. - - mit SM 0.

Auch der Winter 1867/68 war sehr gut. Patientin fühlt keine Beschwerde.

Nachtharn von 6. Juni 1868 nach der Ankunft 2,4 % Zucker.
14. - - Spuren mit Cu.
2. Juli mit SM. 0, mit Cu Entfärbung.

Während des Winters 1868 schwankte der Zuckergehalt zwischen 0,3—1 % im Frühling 1869 stieg die Zuckerquantität plötzlich auf 3,8 %.

Nach der Ankunft in Carlsbad.

4. Mai 1869 enthielt der Nachtharn 6,1 % Zucker.
8. - - 24stünd. Harnm. 1650 CC., 0,7 % Zucker.
1. Juni - - - 1650 - 0,0 - -

94.

Frl. C— aus Hamburg, 29 Jahre alt, war nie sehr kräftig, hat viel an Bleichsucht gelitten, war nie regelmässig menstruirt, oft Pausen von 6—8 Monaten. Die Symptome des Diabetes traten vor 2 Jahren auf nach grossen Gemüthserschütterungen. Es entwickelte sich rasch hochgradige Schwäche und als lästiges Symptom heftige Schmerzen in beiden Beinen. Der Zuckergehalt schwankt in der letzten Zeit zwischen 5—6 %.

Stat. praes. Patientin ist zum Skelett abgemagert. Haut spröde, Gesichtsausdruck ängstlich, hochgradige Taubheit, die schon alten Datums sein soll. Oefteres

Husten, in den Lungen durch Auscultation und Percussion nichts Abnormes nachzuweisen. Appetit mässig, grosse Dürre im Munde. Die Beine bis über die Knöchel ödematös angeschwollen. Die Schwäche ist so gross, dass der kleinste Gang Patientin erschöpft.

		Harnm. in 18 Stunden.	Zucker p.c.
12. Juni 1866		2100	5,4 = 123,4
27. - -	Harn in 24 Std.	3200	3,6 = 115,2
12. Juli -	-	2500	4,2 = 105
21. - -	-	2400	4,5 = 108

Die krankhaften Symptome wesentlich gebessert, der Durst ganz aufgehört, der Kräftezustand so verändert dass Patientin grosse Spaziergänge machen kann. Mehrere Wochen nach dem Kurgebrauche traten wieder die früheren Erscheinungen auf. Patientin starb während des Winters.

95.

Frau B—r aus Preussen, 42 Jahre alt, Mutter von 8 Kindern, war stets gesund, erfreute sich eines blühenden Aussehens und wurde allmälig fettleibig. Vor ungefähr 1½ Jahren nach dem sie erschütternden Tode eines erwachsenen Sohnes fing sie an abzumagern. Es gesellte sich bald Schwächegefühl dazu, und die in Folge der raschen Abmagerung vom Arzte veranlasste Harnanalyse wies 7,8 % Zucker nach. Auf Anordnung von animalischer Diät besserten sich bald die Erscheinungen.

Stat. praes. Patientin ist noch ziemlich gut genährt, im Gesichte gut gefärbt, Haut feucht, transpirirt leicht. Menstruation normal, Appetit mässig; Brust und Bauchorgane zeigen keine Anomalie. Patientin klagt, dass sie häufig an Kopfschmerzen leide, dass sie zumal beim Treppensteigen einen bohrenden Schmerz im Scheitel fühle.

	24stündige Harnmenge.	Zucker p. c.
21. Juni 1866	1800 CC.,	1,2
9. Juli -	— -	0,3
26. - -	— -	0

Im Jahre 1867 zeigte der Harn bei der Ankunft in Carlsbad nur Spuren Zucker. Im Frühjahre 1868 hatte Patientin viel Kummer, bei der Ankunft in Carlsbad fand ich sie wesentlich abgemagert.

14. Juni 1868	im Nachtharn		4,5 % Zucker
23. - -	- -		1,8 - -
1. Juli -	- -		2,4 - -
18. - -	Harn in 24 Stunden	3600 CC.,	3,0 - -
20. Juni 1869	- - -	2100 -	3,5 - -
12. Juli -	- - -	2200 -	4,4 - -

96.

Herr S—r aus Sachsen, 30 Jahre alt. Die Mutter ist an einer nicht näher bezeichneten Leberkrankheit, der Vater geisteskrank gestorben. Patient selbst war stets gesund, wurde in seinem 26—27. Jahre sehr corpulent, wog 180 Pfd.

Im Sommer 1865 traten die Symptome des Diabetes auf, vorzüglich Durst und Heisshunger; das Körpergewicht sank bis zum Februar 1866 auf 138½ Pfund. Die Untersuchung des Harnes ergab damals 7% Zucker. Der behandelnde Arzt verordnete Jodtinctur in steigender Dosis bis 10 Tropfen p. d. Zugleich wurde die Diät geregelt. Der Zuckergehalt sank bis auf 1%, das Körpergewicht stieg auf 143 Pfund. Nach sechswöchentlichem Jodgebrauch schien die Fortsetzung dem Arzte contraindicirt; dasselbe wurde ausgesetzt und darauf stieg die Harnmenge wieder und der Zuckergehalt nahm zu.

Stat. praes. Der Körper ist noch gut genährt, die Muskulatur der Beine kräftig, die der Arme ist schlaff; Gesicht gut gefärbt, Haut feucht. Patient hatte früher viel geschwitzt, im Sommer des vorigen Jahre hatte die Transpiration ganz aufgehört und ist nun seit einigen Monaten wieder gekommen. Appetit normal, geschlechtliche Potenz nicht abgenommen, Sehkraft für die Ferne gut, in der Nähe sind die Gegenstände zuweilen umflort, keine Linsentrübung.

	Harnmenge in in 24 Stunden	Zucker p. c.	Zucker p. d.	Harnstoff p. c.	Harnstoff p. d.	Phosphorsäure. p. c.	Phosphorsäure. p. d.
16. Sept. 1866	5320	6,0	319,2	1,4	35,2	0,105	2,07
24. - -	4480	4,5	201,6				
31. - -	3920	4,8	188,0				
11. Oct. -	3500	4,8	168,0				

Das Körpergewicht war während der Kurdauer fast unverändert geblieben, es war beim Beginn der Kur 134 Pfund, beim Schlusse 134⅖ Pfund.

97.

Herr P—r aus Oberösterreich, 53 Jahre alt, war mit Ausnahme von häufig auftretenden Lungenkatarrhen stets gesund, war früher ziemlich fettleibig, wog 164 Pfund. Im Monate März 1868 hatte er durch den Tod eines erwachsenen Sohnes schweren Kummer, wurde sehr erregbar, litt an Schlaflosigkeit, magerte sichtlich ab und es zeigten sich bald die Erscheinungen des Diabetes.

Stat. praes. Bedeutend abgemagert, ängstlicher Gesichtsausdruck, Haut schlaff, trocken. Appetit mässig, Stuhlverstopfung mit Diarrhoe wechselnd. Leber rechts 4" unter dem Rippenrande, links bis an den Rippenbogen ragend, glatt, Rand nicht zu fühlen. Rechts bis zur dritten Rippe dumpfer Percussionsschall, unbestimmtes Athmen, linke Lunge und Herz normal. Körpergewicht 120 Pfund.

	24stündige Harnmenge	Zucker p. c.	Zucker p. d.	Harnstoff p. c.	Harnstoff p. d.	Phosphorsäure. p. c.	Phosphorsäure. p. d.
19. Aug. 1866	5200	3,6	187,2	1,2	62,4	0,080	4,16
28. - -	4350	3,6	156	1,4	60,9	0,085	3,69
4. Sept. -	3600	3,9	140	1,5	54,6	0,100	3,60
11. - -	2800	4,2	144				
15. - -	2800	4,8	134				
19. - -	2700	5,1	137,7	1,45	39,1	0,100	2,70

Patient ist im Winter 1866/67 plötzlich, wie berichtet, an einer Hirnhämorrhagie gestorben.

98.

Herr F. B Kaufmann aus Preussen, 29 Jahre alt, litt laut Bericht des Arztes als Knabe an einer Intermittens anomala, an oft auftretenden Kopfschmerzen

und an einem häufigen Harndrang, er musste zu Zeiten jede halbe Stunde Urin lassen. In den Knabenjahren hatte er oft Furunkel. Im Jahre 1855 gebrauchte er ein Ostseebad und darauf trat Besserung aller dieser Erscheinungen auf. Dagegen wird angegeben, dass im Jahre 1858 häufig Nasenbluten sich eingestellt und dass durch einige Zeit starker Durst und reichliche Harnausscheidung vorhanden gewesen sei. Im damals untersuchten Urin soll (?) nichts Anomales vorhanden gewesen sein. Um dieselbe Zeit wurden fast alle Zähne cariös und mussten plombirt werden. Im Jahre 1861 trat der Kopfschmerz wieder auf; besonders an der linken Kopfhälfte, zugleich stellte sich oft heftiges Durstgefühl ein. Patient excedirte viel in venere. Im Jahre 1865 heirathete Patient und zeugte einen im Frühjahre 1866 geborenen kräftigen Knaben. Vielfache gemüthliche Aufregungen insbesondere eine unbeschreibliche Angst vor der Cholera quälten den Patienten während des Jahres 1865. Im Herbste jenes Jahres traten abermals die Kopfschmerzen häufig auf, meist von einem Froste eingeleitet. Das häufige Bedürfniss zum Harnen hatte sich wieder eingestellt. Eine von dem behandelnden Arzte veranlasste Analyse ergab 8. December 1866 7,9% Zucker. Es wurde entsprechende Diät und ferrum pyrophosphor. angeordnet. Die Kopfschmerzen hörten nahezu ganz auf, und der Zuckergehalt war am 21. December auf 3% gesunken. Gegen Ende December nahmen die Kopfschmerzen wieder zu, der Zuckergehalt stieg und schwankte zwischen 4—7%. Auf Chiningebrauch sank der Zuckergehalt nicht.

Stat. praes. Patient sieht blühend aus, wohl genährt, vortreffliche Gesichtsfarbe, der ganze Eindruck der einer hochgradigen nervösen Erregbarkeit, ungeduldig, ängstlich, schwankend, Stimmung continuirlich wechselnd. Die Haut ist feucht, Verdauung normal, Appetit sehr bedeutend, Durst gross, häufige Trockenheit im Munde. Bauch- und Brustorgane der Untersuchung gegenüber normal. Patient klagt über häufigen Kopfschmerz, der den gesammten Kopf trifft, er schildert es, als ob eine schwere Decke auf seinem Kopfe lastete. Keine Störung im Bereiche der Nervensphären. Die Potenz unverändert, übermässige geschlechtliche Aufregung und Pollution, wenn der Coitus nicht häufig geübt wird.

1867	Harnmenge in 23 Stunden	Zucker p. c.
29. April	1850	3,5
7. Mai	1850	1,7
16. -	1850	2,1

Während des Winters 1867/68 schwankte der Zuckergehalt zwischen 4—7%, die Kopfschmerzen, welche während der Kurgebrauches ganz aufgehört hatten, steigerten sich wieder. Nach einer Erholungsreise im Frühjahre besserten sich die Erscheinungen, aber die im April zu Hause vorgenommene Harnanalyse ergab einen Zuckergehalt von 9% bei 2000 CC. Harn. Bei seiner Ankunft im Mai 1868 fand ich sein Aussehen nicht wesentlich verändert. Der Körper ist nicht mager, aber die Muskulatur schlaffer, und gibt Patient an, dass er jetzt sehr leicht ermüde. Die Kopfschmerzen sind fast permanent Die Missstimmung, die Erregbarkeit grösser als je.

1868	24stündige Harnmenge	Zucker mit SM. p. c.	Zucker mit Cu. p. c.
6 April	3960	6,6	7,1
14. Mai	2970	5,2	
27. -	2310	4,8	
8. -	2310	2,4	

Der Kopfschmerz ist abermals nach der ersten Kurwoche wesentlich gemildert, die Stimmung heiterer, das Kraftgefühl besser.

		24stündige Harnmenge	Zucker p. c.
1869	3. Mai	2550	6,1
	13. -	2120	4,2
	27. -	2550	3,4
	1. Juni	2500	2,8

Kopfschmerz war diesmal während des Kurgebrauches hartnäckiger, hochgradige nervöse Erregtheit. Geschlechtslust noch immer gesteigert.

99.

Herr M., Handelsmann aus Baden, 43 Jahre alt, war nie ernstlich krank; ohne bekannte Ursache erschienen im Juni 1866 die Symptome des Diabetes, im Juli desselben Jahres wurde Carlsbader Wasser getrunken und darauf besserten sich die Symptome, der Zuckergehalt betrug 0,5—0,8%, später als das Wasser ausgesetzt wurde, stieg derselbe auf circa 2%.

Stat. praes. Patient ist mager, soll aber nie fettleibig gewesen sein, jetzt beträgt das Körpergewicht 122 Pfund. Gesichtausdruck ängstlich, Muskulatur schlaff, Haut nicht trocken, Appetit mässig, Stuhlgang normal, Zunge roth, voll Querrisse, zumal sind diese Risse gegen die Zungenränder häufig, gegen die Zungenspitze sind die Papillen besonders roth, hervorragend mit weisser Umrandung. Bauch- und Brustorgane normal.

		24stündige Harnmenge	Zucker
1867	22. Mai	1500 CC.,	5,5
	31. -	1800 -	2;5
	7. Juni	1800 -	2,8
	23. -	2400 -	3,5

100.

Herr K., Kaufmann, 53 Jahre alt. Eine Schwester nach heftiger Aufregung an Gehirnhämorrhagie plötzlich gestorben. Patient war stets gesund, wurde allmählich sehr fettleibig, und wurde von Zeit zu Zeit von grossem Durste gequält. Er gibt an, dass zumal nach Weingenuss, auch wenn dieser sehr mässig war, ein fast unstillbarer Durst sich einstellte, so dass er aus diesem Grunde das Weintrinken ängstlich mied. Patient war stets in hohem Grade reizbar, er konnte durch unverhältnissmässig geringe Veranlassung in die höchste Aufregung gerathen und so heftig werden, dass er sich dessen nachträglich schämte. Bei Gemüthsbewegungen trat leicht Appetitlosigkeit auf, starker Durst und dicker Zungenbeleg. Im Sommer 1866 hatte er schwere Sorge, die nächste Folge war gesteigerte Reizbarkeit, und wenige Monate später war die Abmagerung schon eine sehr merkliche. Zugleich trat allgemeine Mattigkeit auf und reissende Schmerzen in den Unterschenkeln. Der Durst war gross, der Appetit vermindert. Die Anfälle von Heftigkeit sehr häufig Die qualitative Analyse des Harnes wies Zucker nach.

Stat. praes. Patient ist noch ziemlich gut genährt, doch weisen die Falten in der Bauchdecke auf eine bedeutende Fettverminderung hin. Die Haut feucht, Zunge belegt, Appetit gering, Leber 2″ unter dem Rippenbogen hervorragend,

glatt; Brustorgane normal. Klagt über gänzliches Erloschensein der geschlechtlichen Potenz, Sehkraft unverändert.

	Harnmenge in 24 Stunden	Zucker p. c.
22. Mai	1710 CC.,	5,5
31. -	1520 -	mit SM 0, mit Cu deutlich gelbe Trübung.

Der Appetit ist wesentlich besser; der Kraftzustand gebessert.

101.

Herr Q—dt, Landmann aus Apolda, 54 Jahre alt, war nie ernstlich krank, nur hatte er häufig an Fontralkopfschmerz gelitten. Seine Verdauung war gut, nur konnte er nie Butter verdauen, er bekam nach Buttergenuss Erbrechen. Kartoffeln musste er mit Leinöl geniessen. Am 4. Januar 1867 fing er ohne ihm bekannte Ursache an plötzlich starken Durst zu verspüren, von da ab liess er auch viel Urin und schon nach 4 Wochen war das Schwächegefühl sehr bedeutend Im April wurde das Leiden von Prof. Gerhard diagnosticirt und die entsprechende Diät angeordnet.

Stat. praes. Patient sieht stramm und ziemlich rüstig aus, gute gebräunte Gesichtsfarbe, Muskulatur schlaff, sehr geringes Fettpolster, Körpergewicht 123 Pfd., soll nach Angabe des Patienten vor Beginn der Krankheit 144 Pfd. gewesen sein. Appetit gut, Zunge voll leichter Querrisse, Leber normal, ebenso die Brustorgane.

	24stündige Harnmenge	Zucker p. c.
1867 6. Juni	3540 CC.,	7
1. Juli	2450 -	0 mit SM, mit Cu keine Entfärbung.

102.

Herr G—e, Landmann aus dem Grossherzogthum Weimar, 47 Jahre alt, war stets gesund, erkrankte ohne ihm bekannte Ursache im Winter 1866/67. Die ersten Erscheinungen waren starker Durst und reichliche Urinausscheidung. Bald gesellte sich auch Husten dazu und trat ein solches Schwächegefühl ein, dass er nicht arbeiten konnte; im Mai begann seine Sehkraft abzunehmen, und er fing an die Gegenstände wie durch einen Schleier zu sehen.

Stat. praes. Körper mager, doch war nie Fettleibigkeit vorhanden. Haut trocken, Appetit bedeutend, an der linken Brusthälfte bis zur vierten Rippe gedämpfter Percussionsschall, schwaches unbestimmtes Inspirium, deutliches Exspirium, Schleimrasseln, rechts keine Dämpfung, Schleimrasseln. Sehkraft sehr vermindert, alle Gegenstände erscheinen trüb. Beim Beginne der Kur am

6. Juni war die 24stündige Harnmenge 2800 CC., Zucker 5,8%.
1. Juli - - - 2800 - - 4,6 -

103.

Herr von P., Gutsbesitzer aus Sachsen, 51 Jahre alt, hat einen Bruder an Diabetes verloren, während des Krankheitsverlaufes hatte derselbe einen Carbunkel. Patient selbst war stets gesund, nur wurde er übermässig fettleibig, sein Körpergewicht betrug über 200 Pfund. Er litt stets an unruhigem Schlafe; vor fünf Jahren traten ohne Veranlassung heftige Kopfschmerzen auf, die

durch 14 Tage dauerten und auch seine Sehkraft schwächten. Vor zwei Jahren entwickelte sich ein Carbunkel am Rücken; um diese Zeit bemerkte er auch, dass er wesentlich abmagere. Die lästigen Symptome des Diabetes machten sich im Sommer 1867 bemerklich und die Harnuntersuchung ergab 7% Zucker.

Stat. praes. Patient ist noch immer sehr gut genährt, macht den Eindruck eines kräftigen Mannes, sein Körpergewicht beträgt 157 Pfund. Die Haut transpirirt sehr stark. Verdauungsapparat und Brustorgane normal. Sehkraft etwas geschwächt; Potenz nicht erloschen, aber Patient fühlt sich nach jedem Coitus sehr erschöpft.

18. Juli 1867 24stünd. Harnmenge 1800 CC., Zucker 3%.
16. Aug. - - - 1800 - mit SMO, mit Cu Entfärbg.

104.

Herr S—r, Kaufmann aus Liverpool, 40 Jahre alt. Vater an Diabetes gestorben, ebenso das Kind einer Schwester an Diabetes und Gehirnerweichung. Ein Bruder des Patienten ist sehr fettleibig, Patient selbst war mässig fettleibig, seit seinem 10. Jahre leidet er an nervösen (?) Hustenanfällen und Kitzeln im Halse. Schon seit 15 Jahren litt er zuweilen an heftigem Durst. Vor 6 Jahren litt er an heftigem Durst, wieder einmal bei dieser Gelegenheit wurde sein Urin untersucht und Zucker gefunden, seit circa 8 Jahren ist er allmälig abgemagert; seit 6 Jahren geniesst er fast vorwaltend Fleischkost. Hat 3 Kinder gezeugt, das jüngste ist 14 Monate alt.

Stat. praes. Patient sieht wohl aus, Gesicht gut gefärbt. Der Körper sehr mager, Rippen deutlich sichtbar, Haut nicht trocken, Appetit gut, nicht übermässig, Mund trocken, häufiges Durstgefühl, Leber 2" unter dem Rippenbogen hervorragend, glatt, an beiden Lungenspitzen gedämpfter Percussionsschall, rauh vesiculäres Inspirium, deutliches Exspirium.

15. Aug. 1867 24stünd. Harnmenge 2000 CC., Zucker 5%.
9. Sept. - - - 2000 - mit SM 0, mit Cu deutliche braune Trübung.

Bei der Rückkehr fand der Arzt seinen Patienten bedeutend gebessert. Während des Winters war der Durst sehr mässig, die Nächte nicht durch häufiges Harnbedürfniss gestört. Im Verlaufe des Winters nahm die Sehkraft ab, zumal konnte Patient nicht mehr bei künstlicher Beleuchtung lesen. Sehr häufig bildeten sich kleine aphthöse Geschwüre an der Zunge, der Schleimhaut der linken Wange und im Schlunde, sie heilten immer rasch unter dem Gebrauche von Kali chloricum. Patient hat im Mai 1868 ein Kind gezeugt. Bei seiner Ankunft in Carlsbad enthielt:

17. Juni der Nachtharn mit SM keinen Zucker, mit Cu klare Entfärbung.
18. - 24stünd. Harnmenge 2000 CC., Zucker 2,4%.
2. - - - 2000 - mit SM 0.
13. - - 1800 - mit SM 0, mit Cu braungelbe Trübung.

Während des Winters ist Patient wohl, vollkommen arbeitsfähig, die Sehkraft schwächer, ohne dass die Untersuchung einen materiellen Grund nachweisen kann. Körpergewicht 106 Pfund

1869 Harn unmittelbar nach der Reise gelassen enthält 5,4% Z.
21. Mai 24stünd. Harnmenge 2000 CC., Zucker 3,3 -
1. Juni - - 2400 - - 1,4 -
15. - - - 1950 - - 1,7 -

105.

Herr von W., Franzose, 57 Jahre alt, war mit Ausnahme von zeitweilig sich einstellenden Hustenanfällen stets gesund und wurde sehr fettleibig, sein Gewicht stieg bis auf 99 Kilo. Hat sehr ausgedehnte, seine geistigen Kräfte in hohem Grade in Anspruch nehmende Geschäfte, lebte sehr gut und machte wenig Bewegung. Vor 5 Jahren bekam er plötzlich einen heftigen Schmerz im Hinterkopfe, gleichzeitig trat starker Durst auf, und er fühlte eine allgemeine Ermattung. Die von Mialhe vorgenommene Harnuntersuchung ergab einen Zuckergehalt von 5,8%. Der französische Arzt verordnete Jodtinctur bis 15 Tropfen per Tag. Der Kopfschmerz liess nach und der Zuckergehalt verschwand. Seitdem sind nur zeitweilig Mahnungen an Kopfschmerzen und dann auch gleichzeitig Durst wiedergekommen. Vor 3 Jahren ist er auf der Strasse plötzlich bewustlos zusammengestürzt, ohne dass eine Lähmung die Folge gewesen wäre, nur eine 3—4tägige Harnretention folgte dem Unfalle. Der Gebrauch der Jodtinctur hat den früher sehr gut verdauenden Magen etwas empfindlich gemacht. Patient leidet oft an Sodbrennen.

Stat. praes. Patient ist noch sehr gut genährt, noch ziemlich starker Fettbauch, wiegt 82½ K. Das Gesicht sehr gut gefärbt, die Haut leicht transpirirend, Bauch und Brustorgane normal. Die Sehkraft hat für die Nähe etwas abgenommen, im Uebrigen noch kräftig. Durst und Trockenheit im Munde bilden die Hauptklage, aber die Symptome sind, wie dies seit Jahren der Fall ist, sehr wechselnd.

28. Sept. 24stünd. Harnm., 2200 CC., Zucker 0,4%.
17. Oct. - - 2200 - - 0 - keine Entfärbung.

Während des Winters 1867/68 keine wesentliche Veränderung im Befinden, Durstperioden waren seltener. Bei der Rückkehr im Sommer 1868
17. Juni Nachtharn Zucker 2,1%.
2. Juli 24stünd. Harnmenge 2400 CC., - 0

106.

Frau von H., 60 Jahre alt. Vater und Grossvater in Folge von Schlaganfällen gestorben; hatte seit ihren Jugendjahren stets Neigung zu Diarrhoe, sonst war sie stets gesund, wurde sehr fettleibig, vor etwa 6 Jahren trat häufiges Harnbedürfniss mit starkem Durste, zugleich ein Flimmern vor den Augen ein, sie sah alle Gegenstände wie durch farbige Gläser. Augenschwäche durch 14 Tage dauernd, schon damals wurde sie auf Fleischkost gesetzt und Vichy angeordnet, worauf die Erscheinungen sich bald besserten. Nach 3 Jahren wurde die Sehkraft plötzlich so geschwächt, dass Gefahr zu erblinden vorhanden war. Der Zustand dauerte 10 Tage, die Haut, die früher leicht transpirirte, wurde ganz trocken, so dass Patientin die Augenschwäche auf unterdrückten Schweiss bezog, abermals besserte sich der Zustand bald auf Gebrauch von inneren Medicamenten, die Patientin nicht näher anzugeben weiss. Die beginnende Abmagerung datirt Patientin schon auf 15 Jahre zurück.

Stat. praes. Patientin ist zart, nervös, sehr erregbar, aber im Ganzen frisch und für ihr Alter elastisch. Der Körper nicht sehr mager, die Haut feucht. Die Leber ragt etwas unter dem Rippenrande hervor, ist gegen Druck empfindlich, ebenso ist der Magen an einzelnen Stellen empfindlich, aber nirgends eine Härte zu fühlen. Appetit mässig, oft Druck im Magen nach eingenommener Mahlzeit, grosse Neigung zu Diarrhoe, zumal nach Genuss von Gemüsen. Häufiger Harndrang bei mässiger Harnausscheidung. Trockenheit im Munde, Sehkraft gut. Am 13. Mai Zucker im Nachtharn 0,5%. Diese Menge hielt in den ersten Wochen an, verminderte sich dann auf Spuren, am 6. Juni war durch Cu keine Spur Zucker nachzuweisen. Im Jahre 1866 fand ich bei der Rückkehr der Patientin abermals Spuren Zucker, die bald verschwanden, in den Jahren 1867 und 1868 enthielt der Harn keinen Zucker. Die frühern Durstperioden hatten sich nicht wieder eingestellt, die Sehkraft ist unverändert geblieben.

107.

Herr von S—z aus Russland, 53 Jahre alt, Bruder der vorgenannten Patientin, erfreute sich stets vollständig guter Gesundheit, nur musste er stets bei Aufregung sehr häufig Harn lassen. Im Jahre 1863 wurde bei ähnlicher Veranlassung der Harn untersucht und in demselben etwas Zucker gefunden; bei entsprechender Diät und Tanningebrauch verschwand der Zucker. Im Winter 1867/68 entwickelte sich am linken Unterschenkel eine Geschwürfläche, aus einer durch unvorsichtiges Reiben veranlassten Hautabschürfung entstanden. Die oberflächliche Excoriation begann zu eitern, verbreitete sich die Epidermis unterminirend, erreichte den Umfang von circa 2½" und zeigte wenig Tendenz zum Heilen. Bei einer während der Behandlung vorgenommenen Harnanalyse zeigte derselbe 3% Zucker. Die Diät wurde geregelt, Vichywasser verordnet, der Zucker verschwand und nun heilte das Geschwür rascher.

Stat. praes. Der Körper ist sehr wohl genährt, 162 Pfnnd schwer, das Gesicht gut gefärbt, im Ganzen das Aussehen eines gesunden Mannes, nur ist Patient sehr leicht erregbar, überaus ängstlich. Beschwerden werden fast gar nicht angegeben, mit Ausnahme des häufigen Bedürfnisses Urin zu lassen. Der Durst ist sehr mässig, Appetit mässig, Brust- und Bauchorgane normal. Die Analyse am 10. September 1868 ergab 0,4% Zucker. Schon nach 8 Tagen ist der Zuckergehalt ganz geschwunden, tritt nur zuweilen wieder in Spuren auf. Bei der Rückkehr im Jahre 1869 waren auch nur Spuren Zucker nachzuweisen.

108.

Herr Dr. L—n aus Holland, 24 Jahre alt. Vater an Apoplexie, Mutter an Phthisis gestorben, 2 Brüder gesund. War ein sehr kräftiges Kind mit normaler geistiger Entwicklung. In seinem 15 Jahre hat er einen Fall auf's Hinterhaupt gethan, hat dabei das Bewusstsein für einen Augenblick verloren und erinnert sich, dass er, als er sich erhob und die Hände aufstützte, ein eigenthümliches Gefühl (?) in den Händen hatte. Durch ½ Tag nach dem Falle konnte er nicht gehen. Ungefähr ein halbes Jahr nach diesem Unfalle bekam er häufig ungefähr alle 14 Tage heftige Kopfschmerzen, die von der Stirne nach rückwärts gingen. Um diese Zeit begann er, wenn er ferne Gegenstände unterscheiden wollte, doppelt zu sehen. Vom Jahre 1860—64 studirte er an der Militärakademie und war, die Kopfschmerzen abgerechnet, vollkommen gesund. In seinem 20. Jahre ist er

innerhalb 3 Monate sehr dick geworden, sein Körpergewicht betrug 143 Pfund (holl.). In seinem 21. Lebensjahre, Ende 1864, ging er als Arzt nach Indien, war in Java und Batavia, hatte dort einige schwache, rasch durch Chinin coupirte Fieberanfälle. Die Kopfschmerzen, die ihn früher gequält, hatten aufgehört, aber das Doppelsehen nahm zu, allmälig wurde sein Gang unsicher, schwankend, zumal fühlte er sich auf dem rechten Beine unsicher und schwankte immer gegen links. Die rechte Hand wurde kraftloser, verlor allmälig den Tastsinn und er konnte mit der rechten Hand nicht mehr schreiben. Sein Gedächtniss verlor sich so, dass er unfähig war, die Namen seiner besten Freunde zu nennen. Dabei traten die Erscheinungen des Diabetes auf, quälendster Durst, Heisshunger, übermässige Harnsecretion und das Körpergewicht sank auf 96 Pfund. Bei seiner Rückkehr nach Holland Ende 1866 war er fast unfähig zu gehen Während des Winters hat er sich wesentlich erholt.

Stat. praes. Körper noch ziemlich gut genährt, die Muskeln der linken Seite gut entwickelt, rechts die Muskulatur des Oberarms und die Brustmuskeln schwach. Lungen normal, ebenso Herz, Leber und Milz. Pupillen sehr gross, Conjunctiva injicirt, starkes Doppelsehen. Tastsinn der rechten Hand erloschen, vermag Gegenstände nicht nach ihrer Härte zu unterscheiden. Empfindung für Temperaturen rechts sehr gross, ebenso die Empfindlickeit für Schmerz (bei leisem Stechen, Kneipen) sehr gross. Tastsinn der linken Hand normal, dagegen fast vollständige Unempfindlichkeit für Temperatur und Schmerz. Dieser Gegensatz in der Sensibilität erstreckt sich auf die ganzen Körperhälften. Gang sehr schwankend, fühlt den Boden unter dem rechten Fusse weniger als unter dem linken. Die Poenz, die früher sehr bedeutend war, hat sehr abgenommen, ist aber nicht ganz erloschen. Zunge normal. Puls 100 Schläge, in Indien meist 120 Schläge in der Minute.

1. Juni 1867	24stündige Harnmenge	4900 CC.,	Zucker p.c.	6,9	p.d.	338
7. - -	- -	1920 -	- -	3,8	-	72,0
15. - -	- -	2080 -	- -	2,8	-	58,2
23. - -	- -	1920 -	- -	6,0	-	115,0
7. Aug. -	- -	2080 -	- -	7,5	-	156

Alle Erscheinungen hatten sich gebessert, die Kräfte hatten zugenommen, Durst war gering, Doppelsehen verringert.

Im Verlaufe des Winters trat Husten mit Auswurf auf. Im December heftige Haemoptoe. Im Februar 1868 starb Patient.

Die Section der Kopfhöhle (mitgetheilt durch Dr. Dompeling, Neederl. Arch. voor Genesk. 1868) ergab einen Tumor der die ganze rechte Hälfte der Med. oblongata einnahm und ohne scharfe Grenze in dieselbe überging. An der obern und untern Fläche des Tumors waren zwei mit Flüssigkeit gefüllte Bläschen, deren Inhalt jedoch keine Cysticercuselemente enthielt. Das übrige Gehirn war normal. Die Subarachnoidalflüssigkeit etwas getrübt. Der Tumor war ein Spindelzellensarcom, mit starken capillären Gefässwucherungen. An einzelnen Stellen fand sich nur fibrilläres Bindegewebe mit Gefässen, Krebselemente liessen sich nicht wahrnehmen. Der Tumor ist unter der pia mater entstanden, seine Grösse ist die einer grossen wälschen Nuss. Nach einer Längenincision kann man in der Tiefe keine Grenze zwischen dem Nervengewebe der Medulla und dem des Sarcoms auffinden. Beide gehen allmälig in einander über. Die Geschwulst hat den Sulcus

longitudinalis am Boden des 4. Ventrikels stark nach links gedrängt. Die Wurzeln des n. accessorius Wilisii und die untern Wurzeln des Vagus sind stark atrophisch, Acusticus- und Facialiswurzeln normal.

109.

Herr L—n, Gutsbesitzer, 38 Jahre alt, der Vater an Diabetes gestorben, Schwester ist diabetisch, der Vater und dessen Geschwister waren sehr fettleibig. Patient war im 4. Lebensjahre an einer Gehirnentzündung erkrankt, später vollkommen gesund, wurde sehr früh fettleibig, wog im Alter von 32 Jahren 192 Pfund. Vor etwa 6 Jahren begann die Abmagerung, die mit Rücksicht auf die Beschwerden, welche die Fettleibigkeit verursacht hatte, sehr willkommen war. Patient gibt an, dass der Beginn dieser Abmagerung in eine Periode schwerer Sorgen gefallen war. Mit der Abmagerung stellten sich bald auch alle übrigen Erscheinungen des Diabetes ein.

Stat. praes. Körper noch wohl genährt, Gewicht 140 Pfund, Haut transpirirt mässig, Appetit gering, Brust- und Bauchorgane normal, nur ist eine Verstärkung des zweiten Pulmonaltons auffallend. Patient gibt an, dass sein Gedächtniss in den letzten Jahren sehr gelitten habe. Geschlechtliche Potenz hat sehr abgenommen.

24stündige Harnmenge 2500 CC., Zucker 4,5 % = 112 Grm. p. d.

Die Kur wurde durch äussere Verhältnisse unterbrochen, eine weitere Analyse war dadurch unmöglich.

110.

Herr R— aus Holstein, 26 Jahre alt; die Mutter ist an Diabetes gestorben. Patient war ein zartes schwächliches Kind, schlecht ernährt, hat von seiner Jugend an Verdauungsstörungen gelitten, Sodbrennen, Druck im Magen. Die jetzige Krankheit begann vor 2 Jahren.

Stat. praes. Patient ist sehr mager, 98 Pfund schwer, doch nicht sehr schwach, vermag grosse Spaziergänge zu machen, die Haut transpirirt. Der Appetit ist mässig gross und ist jetzt keine seiner frühereren Verdauungsbeschwerden vorhanden; die Leber ragt 3—4 Zoll unter dem Rippenrande hervor, ist glatt, unempfindlich, die Sehkraft ist verringert, hat zuweilen, aber selten, nächtliche Pollutionen, Coitus nie geübt, oft Erectionen. Ich sah Patienten bloss vor seiner Abreise von Carlsbad am Schlusse einer 6wöchentlichen Kur. Die Harnuntersuchung ergab:

18. Juli 1867. Harnmenge in 24 Stunden 3600 CC.
Zucker 3 % = 108 Grm. p. d.

111.

Herr von E—t, 51 Jahre alt, hatte in seinen Jugendjahren an schlechter Verdauung gelitten, später wurde die Verdauung sehr gut. Mit Ausnahme von häufigen Kopfschmerzen war er stets gesund. Wurde sehr fettleibig, wog 200 Pfund. Im Jahre 1860/61 fing er an allmälig abzumagern und es zeigten sich alle anderen Symptome des Diabetes.

Stat. praes. Patient ist skelettartig abgemagert, macht den Eindruck eines alten Mannes. Gesicht runzlig, blauröthliche Farbe der Wangen, der eigenthümliche schnalzende Ton im Munde auf grosse Trockenheit deutend. Haut dürr,

faltig. Bauch- und Brustorgane normal, Sehkraft seit 8 Jahren vermindert, übermässige Schwäche der Beine, unvermögend, einen etwas längeren Spaziergang zu machen.

7. Juli 1868 Harnmenge in 24 Stunden:	3200	Zucker 8 %	= 156 Grm.
18. - - - - -	3000	- 4 -	= 120 -
7. August - - -	3100	- 1,2 -	= 37,2 -

112.

Herr C—, Kaufmann, 42 Jahre alt, war als Knabe zart, nach einer längeren, nicht erkannten Krankheit, entwickelte er sich kräftig und wurde mit 18 Jahren *fettleibig*. Im Alter von 20 Jahren *wog er 204 Pfund*. In der Familie des Patienten ist Fettleibigkeit häufig, doch nimmt dieselbe fast immer gegen das 40. Jahr ab. Seit 1856 hatte er übermässige geistige Anstrengung. Vor ungefähr 1½ Jahr erkrankte er an nervösen Schmerzen im Verlaufe des n. ischiadicus und peronaeus mit Schwäche in den Beinen und Abnahme des Geschlechtstriebes. Die Harnuntersuchung soll damals nichts Anomales gezeigt haben. Da die Symptome des Diabetes immer bestimmter auftraten, wurde im Februar d. J. eine erneuerte Analyse vorgenommen und reichlich Zucker gefunden.

27. Februar	24stündige Harnmenge	4297	Zucker p. c. 3,9	p. d. 167
28. März	- -	3807	- 4,7	179
24. April	- -	3940	- 5,0	197

Die entsprechende Diät wird seit Februar eingehalten.

Stat. praes. Körper noch ziemlich gut genährt, Gewicht 142 Pfund, Muskulatur schlaff, Gesicht blass, Appetit gross, Durst bedeutend, Trockenheit im Munde, Brust- und Bauchorgane normal. Sehr leicht ermüdet, Potenz ganz erloschen, Sehkraft unverändert.

1868 3. Mai	24stünd. Harnmenge	2140	Zucker 5,5	mit SM 6,2, mit Kpfrsol.
11.	- -	1800	- 1,0	- -
18.	- -	1750	- 0,9	- -

Das Allgemeinbefinden wesentlich gebessert, zumal die Muskelkraft, Patient macht die weitesten Spaziergänge ohne sehr zu ermüden.

113.

Frau P. H. aus Gh. Weimar, 56 Jahre alt, war bis Michaeli 1867 vollkommen gesund, wurde ziemlich corpulent. Im Herbste des genannten Jahres bemerkte sie zuerst einen unangenehmen Geschmack im Munde, nach dem Ausdrucke der Patientin ein Modergeschmack, bald trat heftiger Durst und grosses Mattigkeitsgefühl auf. Um Weihnachten war die Trockenheit im Munde so gross, dass Patientin nur mit Mühe die Zunge bewegen konnte. Die Abmagerung und Erschöpfung schritten sehr rasch vor. Um Weihnachten begann die Sehkraft etwas abzunehmen, Patientin sah die Gegenstände wie durch einen Nebel, später wurde die Gesichtsabnahme so bedeutend, dass Patientin nicht mehr lesen konnte. Im Februar d. J. wurde durch Prof. Gerhardt der Diabetes mit einem beträchtlichen Zuckergehalt im Urin constatirt, er verordnete strenge Fleischkost, und schon nach einigen Wochen waren alle diabetischen Symptome gemildert, der Zuckergehalt war vollständig verschwunden, nur das sp. Gew. des Harnes war erhöht *und die Linsentrübung ging zurück*. Doch waren um dieselbe Zeit (wahrscheinlich in Folge des zu reichlichen Fleischgenusses) Erscheinungen des Magenkatarrh's aufgetreten.

Stat. praes. Mai 1868. Patientin ist sehr mager, die Haut nicht trocken, Appetit mässig, ebenso der Durst, Brustorgane normal, ebenso die Leber, der Magen gegen Druck sehr empfindlich. Schwache Trübung beider Linsen, die Sehkraft etwas geschwächt, aber Patientin vermag Zeitungsschrift zu lesen. Harnsecretion mässig. Die Analyse weist kaum Spuren Zucker im Harne nach. Ich lasse im Kurverlaufe Amylacea in etwas grösserer Menge geniessen, aber auch dann bleibt der Harn vollständig zuckerfrei.

114.

Herr Gi– aus Preussen, 38 Jahre alt, war bis vor 4 Jahren gesund, wurde etwas fettleibig, wog 167 Pfund. Vor etwa 4 Jahren entwickelte sich ziemlich plötzlich Gelbsucht. Vor einigen Monaten heftige Krämpfe in der Magengegend (Gallensteinkolik?) Icterus ist dem Krampfanfalle nicht gefolgt. Um Weihnachten 1866 begann er wegen seiner zunehmenden Fettleibigkeit die Bantingkur zu gebrauchen. Um Weihnachten 1867 fühlte er zuerst quälenden Durst, um Ostern 1868 war die Sehkraft so geschwächt, dass er sich deswegen an den Augenarzt Dr. Cohn in Breslau wendete. Dieser fand bei der vorgenommenen Leseprobe als Sehschärfe rechts 1/3 links 5/6. Die brechenden Medien waren klar, im Augenhintergrunde nichts Abnormes, höchstens scheinen die Venen der Papilla optica dextra ein wenig stärker gefüllt als links. Farbe der Sehnerven und der Netzhaut normal. Dr. Cohn veranlasste eine Harnanalyse und es fand sich, dass der Urin grosse Mengen Zucker enthielt.

Stat. praes. Patient ist sehr mager, die Muskulatur sehr schwach, Körpergewicht 124 Pfund, das Aussehen noch ziemlich frisch, Haut nicht dürre, Brust- und Bauchorgane normal. Appetit übermässig gross, Durst ziemlich stark. Sehkraft wie früher geschildert, Potenz nicht erloschen, grosse Muskelschwäche, insbesondere Schwäche der Beine.

	24stündige Harnmenge	Zucker p. c.	p. d.
25. Juni	3300	7	231
9. Juli	2010	1,8	36,4
20. -	1360	1,8	24,0
1. August	1190	2,1	24,9

Das Allgemeinbefinden bedeutend gebessert. Appetit mässig, Durst hat ganz aufgehört, vermag stundenlange Spaziergänge zu machen, die Sehschärfe wesentlich gebessert, liest ohne Mühe die kleinste Zeitungsschrift.

Während des Winters war das Befinden gut, Körpergewicht auf 127 gestiegen

	24stündige Harnmenge.	Zucker.
1869. 3. Mai	2400	3,14
15. -	2400	5,80
25. -	1700	4,20

115.

Herr O— aus Wien, 54 Jahre alt, war stets gesund, nur hatte er stets reichlich Wasser getrunken. Der Durst weckte ihn seit vielen Jahren mehreremal während der Nacht und er musste auch ziemlich häufig Harn lassen. Sonst hatte er keine Beschwerde und wurde sein Aussehen in den letzten Jahren eben besser und kräftiger, als es vorher war.

Bei einer ganz zufälligen Untersuchung, welche Dr. O—, der Sohn des Patienten, mit dem Harne vornahm, entdeckte er einen Zuckergehalt. Eine genaue Analyse ergab am 25. Juli in 24 Stunden eine Harnmenge von 3000 CC. mit 4,6 % Zucker. Patient hatte früher vorwaltend, oft fast ausshliessend mehlhaltige Nahrung genossen, dieser wurde nun eine streng animalische Nahrung mit einer geringen Quantität Brod substituirt, der Zuckergehalt sank rasch, er war 26. Juli 3,5 % — 27. Juli 2,3 % — 29. Juli 1,6 %, am 30. Juli bei einer Gesammtharnmenge von 2115 CC. 1,1 % — am 1. August 0,6 % — am 3. August Gesammtmenge in 24 Stunden 2080, Zucker 0,4—5 %. Der Durst hatte ganz aufgehört und der früher unterbrochene Schlaf war ungestört.

Stat. praes. 15. August 1869. Patient ist sehr gut genährt, fast fettleibig, vortreffliche Gesichtsfarbe, Haut feucht, hat gar keine Klage, will nicht begreifen, warum er eine Kur gebrauchen soll, da er gar keine Beschwerden fühle. Brust- und Bauchorgane normal.

Zucker-Spuren mit SM nicht nachzuweisen, mit Cu Entfärbung, keine Trübung. Dasselbe Verhalten des Harnes war auch bei der Schlussprüfung nach beendigter Kur.

116.

Herr W— aus Wien, 58 Jahre alt. Zwei seiner Geschwister haben in einem Anfalle von Melancholie ihr Leben geendet. Patient selbst war stets gesund, nahm bei ausgezeichneter Verdauung stets sehr reiche Mahlzeiten zu sich und wurde ziemlich fettleibig. Vor einigen Jahren empfand er während eines Aufenthaltes in Frankreich einen starken Durst, er schob diesen auf veränderte Lebensweise; er hat, wie er sich jetzt erinnert, damals ungewöhnlich viel Süsses gegessen. Während des Krieges 1866 war er sehr aufgeregt, uud im Herbste bemerkte er, dass er wesentlich abgemagert sei. Im October 1866, abermals während eines Aufenthaltes in Paris, verspürte er viel Durst, in der Nacht des 25. October hatte er in erschreckender Weise reichlich Urin gelassen und Morgens beim Aufstehen hatte er einen so heftigen Schwindelanfall, dass er sich nur mit Hilfe des Dieners aufrecht erhielt. Bei seiner Rückkehr nach Wien, wohin er, weil er sich krank fühlte, rasch zurückgereist war, ergab die angestellte Harnanalyse am 28. October 6 % Zucker. Folgende Analysen wurden im Laufe des Winters und Frühjahres 1867 ausgeführt.

	24stündige Harnmenge	sp. Gew.	Zucker p. c.	p. d.	Harnstoff p. c.	p. d.	PO_5 p. c.	p. d.
14. Februar	3200	1031	2,95	94,4	2,78	88,9	0,19	5,8
15. April	2880	1035	4,58	132	2,30	66,2	0,20	5,7

Im Mai 1867 kam Patient nach Carlsbad.

Stat. praes. Gesicht blass, ängstlicher Ausdruck, Augen etwas hervorstehend, Körper nicht mager, Gewicht 132 Pfund, Haut spröde, Appetit sehr bedeutend, Trockenheit im Munde, Zunge an den beiden Rändern gekerbt, leicht rissig, Brust- und Bauchorgane normal, Potenz ganz erloschen.

Harnstoff p. c. 2,9 p. d. 72,5

	24stündige Harnmenge	sp. Gew.	Zucker p. c.	p. d.
11. Mai	2500	1035	4,5	113
15. -	2880	—	3,1	90,4
24. -	3520	—	1,4	49,2
31. -	3200	—	2,5	80,0
7. Juni	2800	1015	0,7	19,6

Das Körpergewicht war zu Ende der Kur 130 Pfund. Während der Nachkur in Gastein nahm das Körpergewicht um 5 Pfund zu. Während des Winters 1867/8 schritt die Abmagerung immer fort und der Kräftezustand des Patienten nahm ab, insbesondere trat das grosse Gefühl der Ermüdung in den Kniekehlen nach kurzem Gehen auf. Der Appetit blieb gut, nur klagte Patient zuweilen über sehr bittern Geschmack im Munde, der manchmal plötzlich während des Essens so intensiv wird, dass er mit dem Essen einhalten muss. Die Harnanalysen ergaben:

	Harnmenge	Zucker		Harnstoff		SO_3		PO_5		Chloride	
		p. c.	p. d.	p. c.	p. d.	p. c.	p. d.	p. c.	p. d.	p. c.	p. d.
3. Febr.	3540	4,55	166,2	1,32	48,5	0,076	2,69	0,10	3,57	0,34	12,03
3. März	3480	4,00	139	1,80	62,6	0,194	3,39	0,144	5,69	5,32	11,70
3. April	3700	3,26	124,3	2,15	79,5	0,132	4,89	0,164	6,07	0,32	11,80

Bei seiner Rückkehr nach Carlsbad im Mai 1868 war er gegen das Vorjahr wesentlich abgemagert, Körpergewicht 102 Pfund, die Mattigkeit ist sehr bedeutend.

			Zucker p. c.	p. d.
19. Mai	24stündige Harnmenge	4500 CC.	3,5	157,5
2. Juni	- -	5250 - -	3,5	183,7
14. -	- -	5650 - -	3,8	213,7
25. -	- -	4875 - -	3,8	185,2

1869. Das Körpergewicht bei Ankunft in Carlsbad 103 Pfund.

	24stündige Harnmenge		Zucker	
11. Mai	4420		4,0 %	
19. -	5100		4,2 -	
25. -	4080		2,2 -	bei gänzlicher Abstinenz
1. Juni	4040	12stünd. Nachtharn	2,4 -	von Brod.
-	3060	- Tagharn	4,2 -	
8. -	2040	- Nachtharn	3,8 -	
-	3060	- Tagharn	4,1 -	

Das Körpergewicht war auf 106 Pfund gestiegen.

Patient fühlte sich behaglicher. Im October 1869 starb er plötzlich während der Nacht, nachdem er noch den Abend wie gewöhnlich in seinem Club zugebracht hatte. Die Section ergab: käsige Infiltrationen in beiden Lungenspitzen, Leber klein, welk, Pancreas auf die Hälfte des Volumens geschwunden, schlaff, das Ganglion des Plexus solaris klein, welk. Kopfhöhle wurde leider nicht geöffnet.

117.

Herr K., aus Kassel, 53 Jahre alt, war früher sehr kräftig, hatte grosse Neigung zu Lungenkatarrhen, in den letzten Jahren öfters asthmatische Anfälle, war ziemlich fettleibig, sein Körpergewicht betrug vor 36 Jahren 156 Pfund. Im Jahre 1864 fing er an, abzumagern und sein Gewicht sank allmälig auf 120 Pfd. Es stellte sich grosse Mattigkeit und zeitweilig Durst ein. Bei der Harnuntersuchung soll eine beträchtliche Zuckermenge vorhanden gewesen sein, beobachtete ein absolutes Fleischregime und gebrauchte im Sommer 1865 die Kur in Carlsbad, hat während der Kur nach seiner Aussage noch 9 Pfund an Körpergewicht abgenommen.

Stat. praes. Patient sieht viel älter aus als seinen Jahren entspricht, Gesicht geröthet. Auffallend sind die bedeutend hervortretenden Augen, die Lider decken die Augen nicht und es treten häufig Entzündungen der Conjunctiva auf. Auch jetzt ist die Conj. palp. sehr geröthet. Die Haut feucht, transpirirt sehr stark. Auf dem stark hervortretenden Kehlkopf sitzt eine kleine haselnussgrosse runde bewegliche nicht empfindliche Geschwulst. Das Athmen vesiculär, überall Schleimrasseln. Das Herz im Breitendurchmesser vergrössert, an der Herzspitze statt des ersteu Tones ein Geräusch, zweiter Pulmonalton verstärkt. Verdauung gut, Leber normal, Sehkraft nicht gestört, nur zeitweiliges Flimmern vor den Augen. Potenz vollständig erloschen. Die Harnanalyse ergab bei ausschliesslicher Fleischkost keine Zuckerreaction, bei Genuss von mässigen Mengen Brodes wurde die Kupferlösung durch Nachtharn entfärbt, durch Harn 3 Stunden nach dem Frühstück gelassen gelbgrün getrübt.

Diese Harnreaction dauerte unverändert während der ganzen Kurperiode fort.

118.

Herr Sch., aus Frankfurt, 65 Jahre alt, war mit Ausnahme von leichten Hämorrhoidalbeschwerden stets gesund, wurde sehr fettleibig, wog 185 Pfd. Patient lebte sehr reich, und seine Hauptnahrung bildeten süsse Speisen und Amylacea. Von animalischer Kost genoss er mit Vorliebe und sehr häufig Gansleberpasteten. Er empfand seit einigen Jahren Trockenheit im Munde und klagte über Durst und begann an Umfang abzunehmen. Im Frühjahr 1863 hatte der behandelnde Arzt Gelegenheit zu beobachten, dass Patient ungewöhnlich grosse Mengen Flüssigkeit zu sich nahm, er veranlasste ein Harnanalyse nnd diese wies 1% Zucker nach. Patient hatte um diese Zeit noch mehr süsse Speisen und Getränke als gewöhnlich genossen, ausserdem hatte er wegen eines Hustens grosse Mengen Bonbons zu sich genommen. Der behandelnde Arzt regelte die Diät, verordnete kleine Mengen natr. carb. und nach 14tägiger Beobachtung dieses Regime war der Zucker vollständig geschwunden und die subjectiven Beschwerden hatten aufgehört Nach 6 Wochen wurde der bis dahin streng animalischen Kost noch etwas Amylacea hinzugefügt, der Harn blieb zuckerfrei. Der Arzt glaubte an eine vollständige Heilung, aber im Juni traten wieder die Klagen über Trockenheit auf, eine Untersuchung wurde wegen der nahen Abreise nicht vorgenommen.

Stat. praes. 18. Juni 1863. Patient ist noch wohl genährt, Gewicht 144 Pfund, Gesichtsfarbe gut, Haut feucht, Brust- und Bauchorgane normal, klagt bloss über Trockenheit im Munde, zeitweiliges Bedürfniss in der Nacht zu trinken und Harn zu lassen, sonst erklärt Patient vollkommen wohl zu sein und nicht zu begreifen, warum er eine Kur gebrauchen soll (vom Diabetes weiss er nichts). Appetit sehr gut, nicht heisshungrig, geniesst grosse Mengen Fleisch, sehr wenig Amylaceen. Harn enthält deutlich Zucker.

21. Juni 1864. Das Wohlbefinden unverändert, Harn enthält 3% Zucker.

21. Juli. Zucker reichliche Spuren, quantitativ nicht zu bestimmen.

Patient ist in den Jahren 1865, 1866, 1867 und 1869 nach Carlsbad gekommen, sein Harn enthielt stets bei der Ankunft 3% Zucker und der Zuckergehalt sank während der Kur auf kleine, quantitativ nicht zu bestimmende Mengen. Patient befindet sich dabei vollkommen wohl, ist sehr rüstig trotz seiner 70 Jahre, versichert, dass er eigentlich nur zu seinem Vergnügen nach Carlsbad komme, da er sich ganz wohl fühle. Er geniesst sehr grosse Mengen Fleisch, wenig Amylacea.

119.

Herr W—r, 61 Jahre alt, war stets gesund, wurde sehr stark und erreichte ein Gewicht von 250 Pfd. Vor etwa 9 Jahren trat ohne vorangegangene Ursache hochgradige Hypochondrie auf, während welcher die Unfähigkeit zu einem Entschlusse zu gelangen das hervorragendste Symptom bildete. Durch eine Kaltwasserbehandlung wurde Patient von der Hypochondrie geheilt. Im Jahre 1866 entwickelte sich ein grosser Carbunkel in der Kreuzbeingegend, kurz darauf litt Patient an zahlreichen Geschwüren (kleinen Furunkeln) an beiden Unterschenkeln, welche langsam heilten und roth-braune Flecke mit Substanzverlust zurückliessen. In den letzten zwei Jahren hatte Patient oft über Hautjucken zu klagen. Die Haut wurde blutig gekratzt. Prof. Hebra, den der Patient consultirte, liess den Harn untersuchen und es zeigte sich, dass derselbe reichlich Zucker enthalte. Jetzt erst gab Patient an, dass er seit 5 Jahren viel trinke, dass er oft Dürre im Munde empfinde, das er ferner abgemagert sei, was ihm aber nur angenehm gewesen wäre, dass endlich seine Potenz seit 4 Jahren abgenommen habe.

Stat. praes. Ich sah Patienten unmittelbar nach seiner Consultation bei Prof. Hebra, sein Körpergewicht beträgt 184 Pfund. Gesichtsausdruck etwas ängstlich, Haut trocken, Appetit gut, Zunge normal, in beiden Lungen Schleimrasseln zu hören, Leber normal. Auf beiden Oberarmen und längs des Nackens zahlreiche Kratzeffecte, die bei ihrer Heilung bedeutende Substanzverluste zurückliesen. Patient klagt, dass er leicht ermüdet. Sehkraft normal, Harnanalyse vom 28. Januar 1869:

Harnmenge in 24 Stunden 2170 CC., sauer, sp. Gew. 1033.

	p. c.	p. d.
Harnstoff	1,9	41 Grm.
Chloride	0,5	10,8 -
Phosphorsäure	0,13	2,8 -
Zucker	4,0	87.

Ich verordnete ein entsprechendes Regime, vorwaltende Fleischkost, Ausschluss von Zucker und Amylaceen, mässige Mengen Brod wurden gestattet. Die am 3. Februar vorgenommene Analyse ergab:

Harnmenge in 24 Stunden 1570 CC., sp. Gew. 1028.

	p. c.	p. d.
Harnstoff	3,3	51,8
Chloride	0,8	12,6
Phosphorsäure	0,24	3,7
Zucker	1,4	22.

Die Diät wurde fortgesetzt, kein Heilmittel genommen und schon nach weiteren 3 Tagen war der Zucker auf Spuren herabgesunken.

Eine am 23. Februar in Frankfurt a./M. veranlasste Analyse ergab:

24stündige Harnmenge 2225 CC., sp. Gew. 1022.

	p. c.	p. d.
Harnstoff	2,45	54,5
Chloride	0,85	17,9
Phosphorsäure	0,14	3,25
Zucker	0,02 (?)	0,489.

Am 19. Mai 1869 kam Patient nach Carlsbad. Der unmittelbar nach der Nachtreise untersuchte Harn ergab mit Kupferlösung eine sehmutzig braune Trübung. Mit dem Polarisationsapparate konnte kein Zucker nachgewiesen werden. Am 19. Juni: der Morgenharn reducirt die Cu-Lösung zu einer klar gelben Flüssigkeit; der Nachmittagsharn bringt in der Cu-Lösung eine dichroitische Trübung hervor. Im Herbste uud Winter 1869 wurden mehrfache Analysen vorgenommen, der Harn enthält unmessbare Spuren Zucker. Das Gesammtbefinden ist vortrefflich. Patient geniesst mässige Mengen Brod und schliesst auch Zucker nicht mehr ganz aus. Diese mässige Toleranz gegen Amylacea hatte sich erhalten, die Zuckerausscheidung betrug nie mehr als 0,3—0,6%. Im Jahre 1872 erlitt Patient durch einen Wagen eine Verletzung am Unterschenkel. Es trat Gangrän dazu und Patient starb.

120.

Herr H—r, aus der Schweiz, 29 Jahre, war stets gesund, litt nur häufig an Lungenkatarrh Im Herbste 1868 traten ohne dem Patienten bekannte Ursachen die Symptome des Diabetes auf.

Stat. praes. Patient ist sehr mager, Körpergewicht 108 Pfund, Rippen sichtbar, Haut trocken, Gesicht in der Gegend der Backenknochen bläulich roth. Appetit nicht übermässig gross, Zunge etwas verdickt, leichte Querrisse. Leber 2 Zoll unter dem Rippenbogen hervorragend. Rechte Lunge infiltrirt, überall gedämpfter Percussionsschall, unbestimmtes Athmen, Schleimrasseln. Herz normal Sehkraft unverändert. Geschlechtslust verringert, nicht ganz erloschen.

Harnanalysen:

	24stündige Harnmenge.	Zucker. p. c.
7. Mai.	3025 CC.	5,19
15. -	1920 -	3,80
22. -	2080 -	4,20
29. -	1800 -	5,90

Das Körpergewicht, beim Curbeginne 108 Pfund, war nach 4wöchentlichem Kurgebrauche auf 100½ Pfund gestiegen.

121.

Herr P—r, aus Oesterreich, 25 Jahre alt. Ein Cousin des Patienten, Mutterschwestersohn, ist an Diab. gestorben. Pat. hat in seiner Kindheit viel an Kopfschmerz gelitten, vor 4 Jahren hat er einen Typhus überstanden. Im Frühjahre 1868 fühlt Pat. heftigen Durst, der sich ins Colossale steigert Das Körpergewicht sank rasch von 163 Pfund auf 140 Pfund. Die Harnausscheidung war nie übermässig, dagegen war die Transpiration, als die Krankheit auf ihrer Höhe war, bedeutend. Erectionen und Pollutionen haben nie aufgehört.

Stat. praes. Patient ist noch wohlgenährt, gute Gesichtsfarbe, Brust- und Bauchorgane, soweit sie den physikalischen Untersuchungen zugänglich sind, normal. Zunge verdickt, zumal an den Rändern fast viereckig (carrée), Papillen vergrössert. Sehkraft unverändert.

Eine von Dr. Unzelmann in Wien am 21. April vorgenommene Untersuchung ergab 7% Zucker. Nach entsprechend geregelter Diät, wies die nächste,

3 Wochen später ausgeführte Analyse nur 3% Zucker nach, die tägliche Harnmenge war damals 2000 CC. Die während des Kurgebrauches in Carlsbad vorgenommene Analyse ergab:

	24stündige Harnmenge.	Zucker. p. c.
6. Mai.	1320 CC.	2,8
11. -	1480 -	1,0.

24. Mai mit SM. kein Zucker nachgewiesen, mit Cu-Lösung eine grüngelbe Trübung.

5. Juni nach grosser körperlicher Anstrengung 1% Zucker. Patient nahm 2 Brödchen täglich, sonst keine amylumhaltige Nahrung, das Körpergewicht blieb unverändert 140 Pfund.

122.

Herr H—n aus Holland, 56 Jahre alt, war in seiner Kindheit sehr schwächlich, später hochgradig nervös, begann erst in seinem 20. Jahre sich einer kräftigen Gesundheit zu erfreuen. Vom 40. Jahre ab häufig an einem Hautausschlag gelitten, dessen Natur nicht näher bezeichnet werden kann. Der Gebrauch von Creuznach soll denselben geheilt haben. Bis zum Alter von 52 Jahren sehr wohl gewesen, jeder körperlichen Anstrengung gewachsen. Um diese Zeit hatte er schweren, anhaltenden Kummer, und da zeigte sich das erste Symptom von Diabetes, ein heftiger, quälender Durst. Die Krankheit wurde nicht erkannt, und ausschliesslich vegetabilische Kost angeordnet. Innerhalb 7 Tage wurde er in Folge dieses Regimes ganz elend. Die Körperkräfte nahmen so ab, dass er nur mit Mühe gehen konnte. Bei entsprechender Anordnung der Diät besserten sich bald alle Symptome.

Stat. praes. 31. Mai 1858. Patient ist mager, war aber nach seiner Aussage stets mager. Gesichtsausdruck unruhig, jede Minute wechselnd, eine gleiche Unruhe zeigt das ganze Gebahren des Patienten, die Stimmung ist wechselnd — von Trübsinn zu überschwänglicher Hoffnungsseligkeit rasch umspringend. Haut trocken, Zunge geröthet, trocken, rissig. Brust und Bauchorgane normal. Patient klagt über grosse Schwäche der Beine, sehr leichte Ermüdung.

	24stündige Harnmenge.	Zucker.
31. Mai	1820	5,2
15. Juni	1800	0,3

Während des Winters fühlt sich Patient sehr wohl, konnte arbeiten und grosse Spaziergänge machen.

Die Harnuntersuchungen während des Winters ergaben:

December 1868	Zucker	0,9
Februar 1869	-	1,3
25. April 1869		2,3

Bei seiner Ankunft in Carlsbad 6. Mai 1869 brachte er Harn mit, den er vor der Abreise gelassen hatte, derselbe enthielt 2,1% Zucker, am 19. Mai 24stündige Harnmenge 1900 CC. mit SM 0, mit Cu-Lösung eine ockergelbe Trübung.

123.

Mr. J—s aus New-York, 49 Jahre alt. Der Vater leidet seit 10 Jahren an Diabetes insipidus. Patient war stets gesund mit Ausnahme von zahl-

reichen Anfällnn von hay-fever, die stets einige Wochen dauerten und den Patienten sehr erschöpften. Einen ähnlichen Anfall hatte Patient im August des Jahres 1868. Während dieser Zeit trat zuerst vermehrte Harnausscheidung und und heftiger Durst auf, und er verlor innerhalb eines Zeitraumes von 4 Wochen 27 Pfund an Körpergewicht; dabei wurde die Schwäche so gross, dass Patient zu Bette liegen musste. Nach dem Gebrauch von tonischen Mitteln und kräftiger Kost besserten sich die Symptome und Patient wurde nach Italien geschickt. In Rom, wo abermals die Schwäche hochgradig wurde, wurde das Vorhandensein von Zucker im Harn constatirt, und Patient nach Carlsbad dirigirt.

Stat. praes. Patient ist sehr mager, schwächlich, hinfällig, mit eingesunkenen Wangen und blasser Gesichtsfarbe. Körpergewicht 116 Pfund, Haut trocken, spröde, Zunge trocken, vielfach gefurcht, die Furchen bilden eine Zeichnung, wie auf einer Crocodillhaut. Hunger und Durst übermässig gross. Sehkraft normal, Geschlechtslust fast erloschen, — hie und da eine Erection.

	24stündige Harnmenge.	Zucker.
1869. 18. Juli	3150	6,89
27. -	2600	5,20
7. August	3800	2,80
21. -	2470	5,70

Die Körperkraft ist wesentlich gebessert — das Gewicht während des Kurgebrauches unverändert geblieben.

124.

Herr G—n, 45 Jahre alt, war stets sehr leicht erregbar, hat ein reich bewegtes, stürmisches Leben geführt, war aber mit Ausnahme häufiger secundärer Affectionen stets gesund und wurde sehr fettleibig. In den letzten Jahren litt Patient häufig an Kopfschmerzen, es traten ferner während der Nacht nach heftiger Aufregung oft Schwindelanfälle auf, die aber auf Ruhe und auf Nervina wie auf aq. Laurocer. und Valeriana besser wurden. In den linken Extremitäten waren paretische Erscheinungen aufgetreten, Gefühl von Eingeschlafensein, geringere Empfindlichkeit und eine verringerte Beweglichkeit. Im letzten Jahre stellten sich häufig heftige neuralgische Schmerzen in der untern Extremität ein, die zuweilen das Gehen unmöglich machten. An dem rechten Untersckenkel entwickelt sich ein variköses Geschwür und bedeutende ödematöse Anschwellung. Oberhalb des Geschwüres eine Knochenauftreibung. Im letzten Jahre klagte Patient häufig über Durst und Hinfälligkeit. Die Untersuchung des Harnes wies Zucker nach. Die Summe der Erscheinungen wurde als constitionelle Syphilis aufgefasst, Jodkali mit kleineren Gaben von Bromkali und Eisen verabreicht, worauf alle Krankheitserscheinungen sich besserten und der Zucker aus dem Harn verschwand.

Stat praes. Patient gross, kräftig, sehr wohlgenährt, wiegt noch 180 Pfd., ist aber nervös, sehr erregbar, klagt über allerlei nervöse Schmerzen, und insbesondere über Schmerzen in den Beinen beim Gehen, die Haut ist feucht, leichtes Oedem beider Füsse bis an die Knöchel reichend. Am linken Unterschenkel ein nicht ganz geheiltes variköses Geschwür, keine Knochenauftreibung, der Bauch sehr faltenreich, Brust und Bauchorgane normal.

	24stündige Harnmenge.		Zucker.	
10. Juni	3200	CC.	5,9	Spuren von
19. Juni	2400	-	2,8	Eiweiss.
25. -	-	mit SMO, mit Cu-Lösung	dichroitische Trübung.	
6. Juli	1200	Keine Entfärbung mit Cu-Lösung.		

125.

Herr Sch—e aus Würtemberg, 39 Jahre alt, hat von Jugend an sehr viel an Kopfschmerzen gelitten, vor 8 Jahren traten wiederholt kolikartige heftige Leibschmerzen auf mit Erbrechen. Gelbsucht ist nicht erfolgt. (Gallensteine?) Vor 4 Jahren entwickelte sich allmälig allgemeine Wassersucht, welche 3 Monate dauerte und nachher wieder vollständig verschwand. Die Ursache des Hydrops war nicht zu ermitteln. Im Frühjahre des Jahres 1860 traten Symptome des Diabetes auf.

Stat. praes. 24. Juli 1869. Patient ist sehr abgemagert, die Bauchdecken sehr ausgedehnt, und die oberflächlichen Venen auf denselben erweitert. die Haut trocken, Durst gross, Heisshunger. Zunge verdickt, seitlich gekerbt, Brust- und Bauchorgane normal. Grosse Schwäche der Muskeln, Sehkraft unverändert, Potenz erloschen.

	24stündige Harnmenge	Zucker.	
1869. 24. Juli	4800	9,3	
7. August	3800	3,8	keine Spur
23. -	5040	6,9	von Eiweiss.
1. September	5160	5,5	

126.

Frau S—a aus Mecklenburg, 63 Jahre alt, war stets gesund, überaus kräftig, wurde ausserordentlich corpulent, so dass sie dem Arzte, der wegen eines andern Krankheitsfalles in ihr Haus gerufen wurde, wegen dieser Corpulenz auffiel. Im Februar d. J. wurde derselbe Arzt zu der Dame gerufen und diese klagte bloss über Trockenheit im Munde und häufigen Durst, aber die Abmagerung schien dem Arzte so auffallend, dass er eine Harnanalyse vornehmen liess und diese wies 6 % Zucker nach. Durch entsprechende Regelung der Diät sank der Zuckergehalt rasch auf 2,3 %.

Stat. praes. Patientin macht noch den Eindruck einer sehr kräftigen Matrone, der man ihr Alter nicht ansieht, sie selbst fühlt sich so kräftig, dass sie noch 2—3 Stunden zu Fuss gehen kann, sie klagt bloss über zeitweilige Trockenheit im Munde. Haut feucht, Lunge und Leber normal. Sehkraft ungeschwächt.

	Harnmenge in 24 Stunden.	Zucker p. c.	
4. Mai	2130	4,3	Harn trübe von Uraten.
19. -	1700	1,4	
1. Juni	—	2,8	

Patientin begeht viele diätetische Sünden.

127.

Herr W—f aus Berlin, 53 Jahre alt, der Bruder des Patienten leidet gleichfalls an Diabetes, Patient war stets gesund, sehr kräftig, hat häufig an Schwindel gelitten. Seit 3 Jahren häufige Furunkelbildung. Vor etwa zwei Jahren wurde der Harn untersucht und Zucker gefunden. Vor einem Jahre erfolgte ein plötzlicher Anfall von Schwindel mit Erbrechen, nach demselben war Lähmung der rechten Seite zurückgeblieben. Es war wahrscheinlich eine Gehirnhämorrhagie. Die Daten sind von dem etwas confusen Patienten nicht klar zu erhalten. Seit einem Jahre Abnahme der Sehkraft.

Stat. praes. Patient ist noch gut genährt, aber nicht kräftig, die rechte untere Extremität noch ziemlich schwer beweglich, der Druck der rechten Hand schwächer als der der linken. An beiden Augen sehr vorgeschrittene Linsentrübung. Zunge dick, roth, mit Querrissen, wird in der Medianlinie herausgestreckt, Appetit mässig, Brust- und Bauchorgane normal.

Harnanlyse.

	24stündige Harnmenge,	Zucker p c.
3. Mai	1700 CC.	6,9
19. -	— -	0,9

25. Mai mit SM 0, mit Cu-Lösung eine gelbe Trübung.

128.

Herr B— aus Sachsen, 30 Jahre alt, der Vater ist an Diabetes gestorben, nachdem er früher sehr fettleibig war. Patient war stets gesund, wurde, als er ungefähr 20 Jahre alt war, sehr fettleibig, vor 3 Jahren ungefähr verspürte er häufig Durst, hatte aber sonst nie ein krankhaftes Symptom Als er vor einigen Monaten sein Leben versichern lassen wollte, wurde der Urin untersucht, und bei dieser Gelegenheit wurde reichlich Zucker gefunden.

Stat. praes. Patient macht den Eindruck eines gesunden, kräftigen Mannes, er wiegt 202 Pfund, Gesicht geröthet, Haut feucht, oft sehr stark transpirirend, Appetit gut, nicht übermässig, Zunge an den Rändern gekerbt, vom Epithel entblösst, Brust- und Bauchorgane normal. Sehkraft normal, geschlechtliche Potenz geschwächt, Patient beobachtet seit der Entdeckung des Leidens entsprechendes Regime.

	Harnmenge in 24 Stunden.	Zucker
21. Mai	2600	Spuren.
10. Juni	—	0.

129.

Herr H—r, 42 Jahre alt, Rheinbaier, war stets gesund, wurde in seinen Jünglingsjahren rasch fettleibig, wog mit 20 Jahren 95 Pfund und das Gewicht stieg in wenigen Jahren auf 177 Pfund, hat eine zahlreiche Familie und muss sehr spärlich leben. Seit 2 Jahren magerte er auffallend ab, empfand Durst und Hinfälligkeit.

Stat. praes. Sieht recht wohl aus, Gesicht geröthet, Gewicht 132 Pfund, Haut feucht, Appetit normal, Zunge dick an den Rändern leicht gekerbt. Patient hat oft farblose Stuhlgänge. Leberumfang normal. Sehkraft normal, Potenz etwas vermindert.

Analyse.

22. Mai	3150 CC.	5,2 %
2. Juni	2940 -	1,0 -
15. -	3325 -	0,5 -

130.

Mr. B—n aus London, 42 Jahre alt, erinnert sich nicht je ernstlich krank gewesen zu sein, hat stets gut gelebt, übermässig viel geistig gearbeitet in einem mit vielen Aufregungen verbundenen Geschäft, hatte oft leichte Mahnungen von gichtischen Schmerzen, nie einen eigentlichen Gichtanfall, seit 3 Jahren hat er viel Durst empfunden und ein häufiges Harnbedürfniss gehabt, sonst gar keine Beschwerden.

Stat. praes. Patient ist das Bild blühender Gesundheit, gut gefärbtes Gesicht, wohl genährt, Körpergewicht 177 Pfund, Brust- und Bauchorgane, soweit sie der Untersuchung zugänglich sind, normal. Ein lästiges Symptom ist ein Eczem, welches sich an der glans penis, zwischen dieser und dem Präputium gebildet hat. Der Harn ist dunkel, trüb, reich an Uraten, bei längerem Stehen scheiden sich Krystalle von Harnsäure aus.

Mit SM ist kein Zucker nachzuweisen, mit Cu-Lösung eine deutliche Reduction. Eiweiss in beträchtlicher Menge.

Während des Winters blieben alle Erscheinungen unverändert. Eine in London 30. März 1869 vorgenommene Harnanalyse ergab:

4 Gran Zucker per Unze Harn
25 - Album. - - -

Bei seiner Rückkehr nach Carlsbad 12. August 1869 fand ich dieselbe Zucker- und Eiweissreaction wie im vorigen Jahre, dabei war das Aussehen des Patienten unverändert, sein Körpergewicht war 179 Pfund.

31. August Nachmittagsharn 0,7 Zucker. } reichlich Eiweiss.
Nachtharn dichroitische Trübung }

15. August keine Spur von Zucker. Eiweissgehalt unverändert.

131.

Mrs. B—n, die Gattin des Vorhergenannten mit demselben sonst nicht verwandt, 40 Jahre alt, hat seit ihrem 16. Jahre häufig an Nierenkolik mit Abgang von Nierensteinchen (Harnsäure) gelitten, sonst war sie stets gesund. Im Alter von 25—27 Jahren wurde sie auffallend corpulent, das Gewicht stieg von 90 auf 160 Pfund. Vor ungefähr 5 Jahren hat sie durch den Tod erwachsener Kinder schwer gelitten, aus dieser Zeit datirt sie die ersten Erscheinungen des Diabetes.

Stat. praes. Patentin ist noch gut genährt, gute Gesichtsfarbe, Haut feucht, schwitzt sehr leicht, Appetit gut, nicht übermässig, Brust- und Bauchorgane normal, hochgradiger Fluor albus. Sehkraft seit zwei Jahren abgenommen. Dr. Bowman, der die Patientin ophthalmoskopisch untersuchte, konnte keine Ursache für die Abnahme der Sehkraft nachweisen. Bedeutende Muskelschwäche. Der Harn enthielt 3 % Zucker; ich hatte zu keiner zweiten Analyse Gelegenheit.

Wie mir Patientin nachträglich berichtet, hat sie sich im Winter 1868/1869 wesentlich wohler gefühlt, war zumal kräftiger geworden.

Eine am 23. März in London vorgenommene Analyse ergab:

	Zucker in 24 Stunden	Eiweiss
	1075 Gran	16 Gran
Am 28. Juni	3020 -	26 -

Im August 1869 kam Patientin nach Carlsbad, das Aussehen war gut, die Gesichtsfarbe frisch, Durst sehr mässig, Appetit gut, Körpergewicht 144 Pfund.

	Harnanalysen	Zucker in p. c.
12. August	Nachtharn	4,9
14. -	12stünd. Tagharn 40 Unzen	5,5
- -	Nachth. 44 -	5,5
16. -	Tagharn 30 -	4,2
- -	Nachth. 27 -	
6. Sept.	Tagharn 33 -	4,2
- -	Nachth. 51 -	

	Harnanalysen		Zucker in p. c.
14. October	Nachth. 51	- -	3,4
17. -	Tagharn 23	- -	4,86 mit SM. 5,26 mit Cu-Lösung.
- -	Nachth. 40	- -	3,14 mit SM. 3,50 mit Cu-Lösung.

Eiweiss war stets in geringer Menge vorhanden.
Patientin starb an Bright'scher Nierenentartung.

132.

Herr Sch—r aus Berlin, 42 Jahre alt, war früher schlank, wurde circa im 25. Lebensjahre rasch auffallend dick, wog 240 Pfund, hatte in Folge dessen allerlei Beschwerden, und kam wegen der Fettleibigkeit nach Carlsbad. Vor ungefähr 18 Jahren begann er an reissenden Schmerzen in beiden unteren Extremitäten zu leiden. Diese Schmerzen schwinden manchmal für längere Zeit, treten dann wieder auf, sie werden durch die Bettwärme nicht vermehrt. Später trat eine eigenthümliche Ulceration auf der Stirnhaut auf, der Patient beschreibt dieselben wie kleine Furunkel. Patient versichert nie syphilitisch gewesen zu sein; das erste Auftreten der erwähnten Ulceration bringt er damit in Zusammenhang, dass er längere Zeit in einem Zimmer geschlafen habe, dessen Tapeten mit einer arsenikhaltigen Farbe gefärbt waren. Vor zwei Jahren soll Patient während seines Aufenthaltes im Carlsbad um 35 Pfund abgenommen haben, er hat schon damals viel an Durst gelitten und ein häufigeres Bedürfniss Harn zu lassen gehabt.

Vor einigen Monaten wurde, ohne dass neue Erscheinungen aufgetreten waren, sein Harn untersucht und derselbe reich an Zucker gefunden

Stat. praes. Patient ist noch sehr wohl genährt, Körpergewicht 200 Pfund, Haut feucht, an der Stirn- und Kopfhaut sind zahlreiche kleine weisse Narben, an der linken Schläfegegend ein kleiner Furunkel, auf der Kopfhaut ein impetiginöses Eczem. Brust- und Bauchorgane normal. Zunge normal. Sehkraft etwas geschwächt. Die Kauptklage sind die reissenden Schmerzen in den unteren Extremitäten, von aussen keine Veränderung wahrzunehmen, weder Oedem, noch Knochenauftreibung.

	Harnmenge in 24 Stunden	Zucker
20. August	1800	3 %
6. September	1800	schwache Entfärbung.

133.

Fr. Sch—r, die Gattin des Vorgenannten, sonst nicht mit ihm verwandt, die Mutter ist an Diabetes mellitus leidend, ein Bruder an Diabetes gestorben, Patientin war stets gesund, hat nur häufig an rechtseitiger Hemicranie gelitten, hat 4mal geboren, wurde fettleibig. Vor einem Jahre empfand sie plötzlich Abnahme der Sehkraft am rechten Auge. Gräfe, der die Patientin untersuchte, konnte keine Veränderung im Auge nachweisen.

Stat. praes. Patientin fühlt sich ganz wohl, weder Durst noch vermehrte Diurese, Appetit normal, die Zunge eigenthümlich verändert, die einzelnen Papillen gross, roth, scharf hervortretend, zumal die Papillen der Zungenspitze; die Zunge sehr rissig, die einzelnen Risse fast 2 Linien tief; nach Angabe der Patientin werden die Risse zuweilen noch tiefer und schmerzhaft. Der Zungenrand ist ge-

zackt, einzelne Papillen ragen wie Condylome hervor. Diese Zungenbeschaffenheit veranlasste mich den Harn zu untersuchen; ich fand deutliche Zuckerspuren. Reduction der Cu-Lösung, dichroitische Trübung, erst nach dieser Untersuchung erfuhr ich, dass Patientin aus einer diabetischen Familie stamme.

134.

Herr B. aus Preussen, 47 Jahre alt, der Vater ist an Gehirnerweichung gestorben. Patient weiss sich keiner ernsten Krankheit zu erinnern, hat von seinem 20. bis 40. Jahre in venere et in baccho ziemlich excedirt. War stets sehr leicht nervös erregbar.

Vor einigen Jahren, als er während eines heftigen Gewitters an dem Fenster eines hoch gelegenen Zimmers stand, überkam ihn „plötzlich wie eine Manie" die Idee sich aus dem Fenster zu stürzen und es bedurfte der grössten Willensstärke diesem „Drange" nicht zu folgen. Aehnliche Anfälle hatte Patient auch später noch wiederholt, wenn er an einem geöffneten Fenster stand. Er beschreibt den Anfall als mit einem grossen physischen Unbehagen verbunden, „meine Brust war beklommen, mein Blut siedend heiss, eine unendliche Angst überfiel mich, ich hatte nur noch die Kraft von dem Fenster in eine ferne Zimmerecke zu fliehen."

Griesinger, welchem Patient im Jahre 1865 diese Symptome mittheilte, liess den Harn untersuchen und fand in demselben 3—4 % Zucker.

Seitdem hat Patient Carlsbad wiederholt gebraucht, der Zucker verschwindet daselbst stets, steigt aber im Winter wieder. Die Analysen des letzten Winters ergaben im Januar 3 %, im Mai war die Zuckermenge auf 6 % gestiegen.

Ein Hautausschlag specifischer Natur veranlasste eine entsprechende Behandlung, es wurden circa 2¾ Gran Sublimat injicirt, das Hautleiden wurde gebessert, aber der Zuckergehalt nahm unter der Behandlung zu.

Stat. praes. 3. Juli 1869. Patient ist wohlgenährt, fettleibig, Gesichtsfarbe gut, am Nacken zahlreiche Ecthymapusteln verdächtigen Charakters. Haut feucht, leicht transpirirend, Leber etwa 2 Zoll unter dem Rippenrande hervorragend, glatt, unempfindlich, Appetit gut, mässiger Durst, häufig Harndrang, ein Gefühl grosser Müdigkeit und Schwere in den Gliedern, oft Angstgefühl, aber nicht mehr in dem Grade wie früher.

	Harnmenge in 24 Stunden		Zucker
	Harnmenge in 24 Stunden	1800 CC.,	Zucker 3 %.
17. Juni	-	1600 -	- 0,5 -
31. -	-	1400 -	- mit SMO, Cu-Lösung wird entfärbt, keine Trübung.

Das Allgemeinbefinden wesentlich gebessert.

135.

Fr. B—r aus Wien, 36 Jahre alt, hatte vor 12 Jahren durch 3 Jahre Febr. interm. im Banate. Vor etwa 5 Jahren wurde sie nach einem Wochenbette plötzlich auffallend corpulent. Schon damals waren Durst und Mattigkeit aufgetreten, beide Symptome hatten sich später aber wieder gebessert und traten vor einem Jahre abermals und entschieden auf, während zugleich eine rasche Abmagerung erfolgte, mit ihnen zugleich traten alle anderen Symptome des Diabetes auf, Heisshunger, Dürre im Munde, Trockenheit der Haut, Lockerwerden der Zähne —

es war mit einem Worte ein Diabetes in seiner heftigsten, verheerendsten Form. Die von Prof. Kletzinsky vorgenommene Harnanalyse ergab folgende Resultate:

	24stündige Harnmenge	Harnstoff		Zucker	
		p. c.	p. d.	p. c.	p. d.
13. November 1868	5000 CC.,	2	100	8	400
4. December -	4500 -	1,8	81	5	225
16. Januar 1869	4500 -	1,8	81	7	315

Stat. praes. 24. Mai. Patientin ist zum Skelett abgemagert, Gesicht eingefallen, blau-röthlich, Lippen dürr, Zähne cariös, Zunge trocken, Zahnfleisch ganz aufgelockert, blutend, an beiden Lungenspitzen gedämpfter Percussionsschall, rechts unbestimmtes Inspirium, protrahirtes Exspirium, häufig Husten und Auswurf eines zähen Schleimes. Durst gross, Heisshunger, der kaum zu stillen ist; Leber normal, Milz etwas vergrössert, grösste Hinfälligkeit, hochgradige Muskelschwäche, Menstruation stets normal, copiös.

	Harnmenge in 24 Stunden	Zucker	
		p. c.	p. d.
24. Mai	3240	6	194
16. Juni	4310	5,2	224

Während des Kurgebrauches litt Patientin häufig an heftiger Diarrhoe und der Schwächezustand wurde täglich grösser.

136.

Herr F—n, 45 Jahre alt. Der Bruder leidet un Diabetes. Patient selbst war stets gesund, kräftig, mässig fettleibig, höchstes Körpergewicht 194 Pfund. Am 21. Juni während des Wollmarktes in Berlin war er in Folge von Geschäften in hohem Grade aufgeregt. Am Abende bemerkte er, dass er mehr müde sei, als sonst, und dass er viel trinken müsse. Da er die Symptome durch seinen Bruder kannte, liess er am nächsten Tage den Harn untersuchen und Simon fand in demselben 4 % Zucker. Patient kam sogleich nach Carlsbad.

Stat. praes. Derselbe ist gross, kräftig gebaut, wiegt 104 Pfund, Haut feucht, Appetit mässig, Durst gering, Zunge verdickt, an den Rändern fein gekerbt, Brust- und Bauchorgane normal, Potenz unverändert, ebenso die Sehkraft; Harnmenge in 24 Stunden 1500 CC., Zucker 0,3 %. Nach 14tägigem Kurgebrauche sind nur Spuren von Zucker vorhanden.

137.

Herr W—l, Förster, 39 Jahre alt, war stets gesund, nie fettleibig, Vater von vier Kindern, lebte in kümmerlichen Verhältnissen, hatte aber nie besondere Gemüthsaufregung. Ende April 1869 verspürte er auffallende Mattigkeit und Durst, kurz darauf wurde Zucker im Harn nachgewiesen.

Stat. praes. Patient ist zart, blass, mager, wiegt 110 Pfund, Haut feucht, Appetit gut, nicht übermässig, Brust- und Bauchorgane normal, Sehkraft normal, Potenz ganz erloschen.

	Harnmenge in 24 Stunden.	Zucker %
18. August	2625	2,6
2. September	2540	2,1
10. -	2520	1,4
18. -	2800	1,4

138.

Baronin M—f, 62 Jahre alt, erfreute sich einer sehr kräftigen Gesundheit, wurde *auffallend fettleibig*, führte ein sehr bewegtes Leben, hatte zweimal in den letzten Jahren grosse fortdauernde, gemüthliche Aufregung, schweren Kummer. Fühlte seit langer Zeit heftigen Durst und Abnahme der Kräfte. Das lästigste Symptom, welches sie veranlasste einen Arzt zu consultiren, war ein heftiges Jucken an der Vulva. Ricord, welcher consultirt wurde, bezeichnete das Leiden als Eczema glycosurique, die von ihm veranlasste Haruanalyse ergab 8 % Zucker. Es wurden Sublimatwaschungen verordnet, innerlich der Gebrauch von Jodtinctur. Der Zuckergehalt fiel auf 3,5 %.

Stat. praes. Patientin gross, starkknochig, sehr abgemagert, Haut trocken. Grosse Hinfälligkeit, zuweilen unvermögend zu gehen. Appetit mässig, Durst gross, Zunge vielfach zerklüftet, die einzelnen Risse tief gehend, Papillen vergrössert, geröthet. Klagt über häufige Uterinalkrämpfe. Das Eczem ist fast ganz geheilt, nur einzelne kleine nässende Bläschen. Sehkraft wesentlich geschwächt, sieht wie durch einen Schleier, keine Linsentrübung.

19. Juli	Harnmenge in 24 Stunden	2400 CC.,	Zucker	4,2 %.
9. August	-	2300 -	-	2,1 -
18. -	-	1375 -	-	1,4 -

139.

Fr. v. Sz., 48 Jahre alt, hat nie geboren, wurde *sehr fettleibig* und litt an sogenannten Hämorrhoidalbeschwerden, für die sie häufig Carlsbad und Marienbad gebrauchte. Vor etwa 2 Jahren bekam sie ein *Eczem an den äusseren Genitalien*, welches sich allmälig weiter ausbreitete, die innere Fläche beider Schenkel und einen grossen Theil der Bauchdecken einnahm und der Patientin hochgradige Beschwerden verursachte. Bei dieser Gelegenheit wurde der Harn untersucht und sehr zuckerreich gefunden. Im Winter 1868 war zuweilen heftiger Durst und übermässiger Appetit vorhanden. Der Zuckergehalt schwankte zwischen 4 und 7 %.

Stat. praes. Patientin ist noch sehr fettleibig, zumal ist eine grosse Fettansammlung im Zellgewebe der Bauchdeken, so dass die darunter gelegenen Organe nicht durchgefühlt werden können. Die Haut ist feucht, Appetit gut, nicht übermässig, häufige Trockenheit im Munde, häufiges Bedürfniss Urin zu lassen, sonst gar keine Beschwerde. Patientin fühlt sich eigentlich ganz wohl.

1. Juni	Harnmenge in 24 Stunden	2400 CC.,	Zucker	6,08 %	145,9 p. d.
9. Aug.	Tagharn		-	4,80 -	
	Nachtharn		-	2,10 -	
25. -	24stündige Harnmenge	1980 -	-	3,10 -	61,3 -
5. Sept.	-	1900 -	-	1,40 -	26,6 -

Später zeigte sich Eiweiss im Harne, die Patientin starb an Bright'scher Nierenentartung.

140.

Herr R—n, Kaufmann, weiss sich keiner ernstlichen Krankheit zu erinnern, wurde sehr corpulent, wog 200 Pfund. Im Jahre 1856 litt er an einem nicht näher bezeichneten Hautausschlage an den Händen und an der Kopfhaut, auf den

Gebrauch von Schwefelbädern heilte derselbe. Im Jahre 1857 hatte er heftige Gemüthsaffecte. Im Jahre 1860/61 traten zuerst die Erscheinungen des Diabetes auf. Der Durst war fürchterlich und die Zuckerausscheidung war nach Angabe des Patienten so gross, dass derselbe auf den Kleidern, die durch einzelne Harntropfen verunreinigt waren, herauskrystallisirte, er nahm damals nach seiner Angabe um 2 Fuss im Umfange ab (?) und das Gewicht sank auf 123 Pfund. Die geschlechtliche Potenz erlosch vollständig. Patient ging im Jahre 1866 zuerst nach Carlsbad und von da ab besserte sich das Befinden stetig.

Ich sah ihn zuerst im Jahre 1868. Ich fand einen wohlgenährten. kräftigen Mann, das Körpergewicht betrug wieder 150 Pfund, der Appetit ist gut, kein Durst, die Zunge etwas verdickt, an den Rändern gekerbt. Bauch- und Brustorgane normal, die geschlechtliche Potenz, die sehr darniederlag, ist wieder vollständig zurückgekehrt und die Haut, welche durch 3 Jahre nicht transpirirt hat, ist feucht, Die Harnmenge beträgt in 24 Stunden 2400 CC., deutliche Zuckerreaction. Im Jahre 1869 kam Patient wieder nach Carlsbad, das Befinden ist unverändert gut, der Nachmittagsharn reducirt deutlich die Cu-Lösung.

Druck von G. Bernstein in Berlin.

Verbesserung sinnstörender Druckfehler.

S.	Z.			
S. 4	Z. 32.	filtrirt	statt	filtrit.
„ 5	„ 28.	Extract	„	Exsract.
„ 7	„ 11.	er	„	es.
„ 8	„ 20.	Ferment	„	Frement.
„ 9	„ 10.	ausfällt	„	ausfüllt.
„ 9	„ 17.	welchem	„	welchen
„ 17	„ 32.	deletär	„	delerat.
„ 39	„ 29.	welchen	„	welche.
„ 44	„ 14.	des	„	der.
„ 44	„ 14.	Kurverlaufs	„	Kurvenlaufes.
„ 44	„ 32.	sein	„	seien.
„ 82	„ 17.	dieser	„	diesem.
„ 99	„ 17.	Kohlenhydrate	statt	Kohlenhydraten.
„ 121	„ 20.	oder	statt	und.
„ 158	„ 33.	dem	„	den.
„ 167	„ 9.	Gran	„	Grm.
„ 189	„ 32.	Gran	„	Gram.





